

PERANCANGAN *MINI MASTER PLAN* PROYEK PEMBANGUNAN ALAT PERINGATAN DINI BENCANA BANJIR DI DESA TEGALLUAR PADA ASPEK *SCOPE, TIME, COST, DAN RESOURCE*

DESIGNING PROJECT MINI MASTER PLAN FOR FLOOD DISASTER EARLY WARNING SYSTEM DEVELOPMENT PROJECT IN TEGALLUAR VILLAGE ON SCOPE, TIME, AND RESOURCE ASPECT

Benny Aziz Agitsna¹, Devi Pratami², Ika Arum Puspita³

^{1,2,3} Universitas Telkom, Bandung

bennyaziz@student.telkomuniversity.ac.id¹, devipratami@telkomuniversity.ac.id²,
ikaarumpuspita@telkomuniversity.ac.id³

Abstrak

Desa Tegalluar merupakan wilayah administratif Kecamatan Bojongsoang, Kabupaten Bandung. Kondisi geografis Desa Tegalluar menyebabkan desa ini sering kali mengalami banjir. Sebagai langkah strategis dalam melakukan mitigasi bencana banjir, dilakukan proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir. Proyek ini merupakan jenis proyek baru di Desa Tegalluar, sehingga terdapat risiko kegagalan proyek akibat perencanaan proyek yang tidak terdefiniskan secara matang. Untuk menghindari terjadinya kegagalan dalam proyek ini, perlu perencanaan yang sesuai dengan standar manajemen proyek khususnya dalam aspek *scope, time, cost, dan resource*. Tujuan dari tugas akhir ini adalah untuk melakukan perancangan mini master plan proyek yang sesuai dengan standar manajemen proyek dengan penggunaan triple constraint yang menghasilkan project management plan dalam aspek *scope, time, dan cost* yang selanjutnya diintegrasikan dengan aspek *resource*. Perancangan proyek ini menghasilkan 18 aktivitas kritis pada proyek yang dijadwalkan berlangsung selama 38 hari dengan anggaran biaya proyek sebesar Rp16.456.000.

Kata kunci: *Project Management Plan, Project Master Plan, Triple Constraint, Resource management plan*

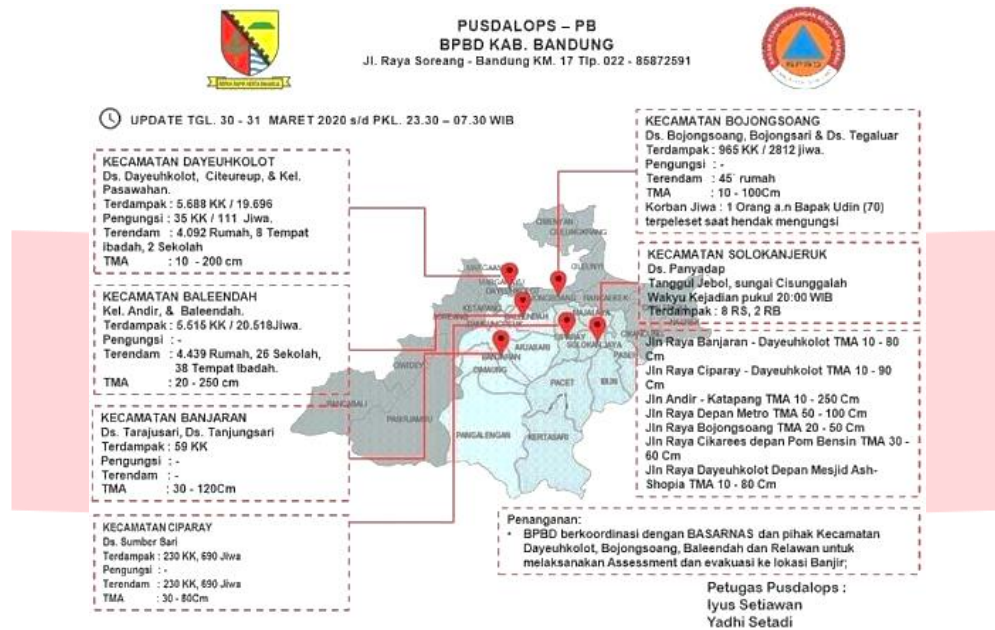
Abstract

Tegalluar Village is an administrative area of Bojongsoang District, Bandung Regency. The geographical condition of Tegalluar Village causes this village to often experience flooding. As a strategic step in mitigating flood disasters, a flood disaster early warning tool development project was carried out. This project is a new type of project in Tegalluar Village, so there is a risk of project failure due to project planning that is not well defined. To avoid failure in this project, it is necessary to plan in accordance with project management standards, especially in terms of scope, time, cost, and resources. The purpose of this final project is to design a project mini master plan that is in accordance with project management standards by using triple constraints which results in a project management plan in terms of scope, time, and cost which is then integrated with resource aspects. This project design resulted in 18 critical activities on the project which were scheduled to last for 38 days with a project cost budget of Rp. 16,456,000.

Keywords : *Project Management Plan, Project Master Plan, Triple Constraint, Resource management plan*

I. Pendahuluan

Bojongsoang merupakan salah satu kecamatan di Kabupaten Bandung. Secara administratif menurut Badan Pusat Statistik Kabupaten Bandung per tahun 2017 terdapat 126.045 penduduk dan terdapat enam kelurahan/desa yang ada di Kecamatan Bojongsoang. Pada Bulan Maret 2020 Badan Penanggulangan Bencana Daerah (BPBD) Kabupaten Bandung menyebutkan sebanyak 965 kepala keluarga atau 2812 jiwa menjadi korban terdampak banjir di Kecamatan Bojongsoang [1]. Gambar 1 merupakan peta sebaran bencana banjir, serta data korban bencana yang dirilis oleh BPBD Kabupaten Bandung.

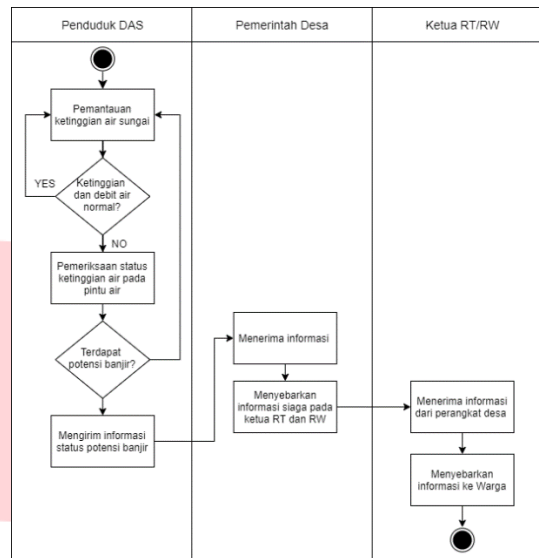


Gambar 1. Peta Sebaran Bencana Banjir Kabupaten Bandung

(Sumber: Badan Nasional Penanggulangan Bencana)

Desa Tegalluar merupakan wilayah administratif Kecamatan Bojongsang, Kabupaten Bandung. Secara geografis, Desa Tegalluar dilalui oleh tiga ruas anak sungai Citarum, yaitu Sungai Cikeruh, Sungai Cinambo, dan Sungai Cijeungjing. Ketiga ruas anak sungai ini bertemu dan bermuara di salah satu titik di wilayah Desa Tegalluar. Ketiga ruas anak sungai ini meluap dan menyebabkan banjir di awal tahun 2020. Hal ini menyebabkan Desa Tegalluar menjadi salah satu desa terparah terdampak banjir di Kecamatan Bojongsang[2].

Berdasarkan kondisi Desa Tegalluar saat ini, dan dengan kondisi aliran air yang kurang baik di daerah aliran sungai menyebabkan kerap terjadinya banjir di Desa Tegalluar. Kondisi ini menimbulkan keperluan bagi para warga di Desa Tegalluar untuk selalu sigap dan siaga akan terjadinya bencana, terutama bencana banjir. Di samping itu, perlu adanya sistem peringatan yang bisa membantu warga Desa Tegalluar untuk selalu tanggap dan sigap bencana. Berdasarkan informasi dari perangkat desa, saat ini kantor desa hanya memiliki satu alat peringatan bencana berwujud pemancar suara yang perlu dioperasikan secara manual di kantor Desa Tegalluar. Alat ini sudah tidak dioperasikan lagi oleh perangkat desa, mengingat usia alat yang sudah tua serta kondisi alat yang usang akibat tidak adanya perawatan berkala terhadap alat tersebut. Sistem peringatan terhadap bencana banjir yang dilakukan di Desa Tegalluar saat ini dilakukan secara manual. Berdasarkan wawancara yang telah dilakukan bersama perangkat Desa Tegalluar, pemantauan dan peringatan banjir hanya dilakukan melalui informasi antar individu menggunakan komunikasi pesan singkat. Gambar 2 Merupakan *activity diagram* yang menggambarkan alur pemantauan dan peringatan banjir eksisting.



Gambar 2. Activity Diagram pemantauan dan peringatan banjir di Desa Tegalluar

Parahnya dampak banjir dan tingginya risiko *human error* dalam alur pemantauan banjir di Desa Tegalluar, Kabupaten Bandung ini menjadi latar belakang adanya pembangunan alat peringatan dini bencana banjir yang lebih baru dengan tujuan meminimasi terjadinya banjir tanpa adanya peringatan. Proyek ini diharapkan dapat membantu warga serta perangkat desa dalam melakukan mitigasi bencana banjir.

Berdasarkan kondisi yang ada pada pelaksanaan proyek ini, terdapat beberapa kendala yang menjadi batasan dalam pelaksanaan proyek, diantaranya adalah:

1. Proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar ini merupakan jenis proyek baru di lingkungan Desa Tegalluar, sehingga tidak ada data historis pelaksanaan proyek sejenis.
2. Minimnya sumber daya manusia yang menjadi resource dalam pelaksanaan proyek, hal ini dikarenakan anggota pelaksana proyek yang hanya berjumlah tiga orang.
3. Tingginya risiko terkait waktu pelaksanaan yang singkat serta anggaran yang terbatas.

Berdasarkan masalah yang dihadapi organisasi pelaksana pada proyek ini maka diperlukan adanya perencanaan proyek untuk organisasi agar dapat mengelola proyek dengan baik dan menghindari risiko terjadinya kegagalan. Proyek tidak dapat dipisahkan dengan ancaman yang dapat membahayakan tujuan proyek. Ancaman tersebut dapat berdampak pada proyek yang terkadang tidak dapat diprediksi [3]. Perencanaan proyek dapat membantu menentukan serangkaian keputusan terkait pelaksanaan suatu proyek untuk memberikan produk, layanan, atau hasil baru yang diinginkan serta untuk meminimasi ketidakpastian dalam suatu proyek [4].

Dengan penggunaan *Master Plan Project* yang menggunakan *Triple Constraint* dan ditambah dengan *Resource Management Plan* maka diharapkan dapat terpenuhinya tujuan proyek dengan alokasi yang tepat guna. dengan penerapan Perencanaan proyek ini organisasi dapat mengetahui:

1. Ruang lingkup (*scope*): ruang lingkup dan hasil akhir dalam suatu proyek
2. Waktu (*time*): waktu yang diperlukan dalam setiap aktivitas dalam suatu proyek
3. Biaya (*cost*): Biaya yang diperlukan dalam suatu proyek
4. Sumber Daya (*Resource*): Alokasi sumber daya yang tepat guna dalam setiap aktivitas proyek

II. Landasan Teori

II.1 Project Management Plan

Project management plan merupakan dokumen yang menjelaskan mengenai bagaimana suatu proyek dijalankan, serta dikontrol [5].

II.2 Scope Baseline

Scope baseline adalah versi yang disetujui namun tidak terbatas dari *scope statement*, WBS, dan *WBS Dictionary*. [5] *Scope* dalam ruang lingkup produk adalah tentang fitur dan fungsi untuk mengkarakterisasi output seperti produk, layanan, atau hasil yang diharapkan [6].

II.3 Schedule Baseline

Schedule baseline adalah versi model jadwal yang disetujui yang hanya dapat diubah melalui prosedur perubahan formal dan digunakan sebagai dasar untuk perbandingan dengan hasil aktual. *Schedule baseline* diterima dan disetujui oleh pemangku kepentingan sebagai baseline jadwal dengan tanggal awal *baseline* dan tanggal selesai *baseline* [5].

II.4 Cost Baseline

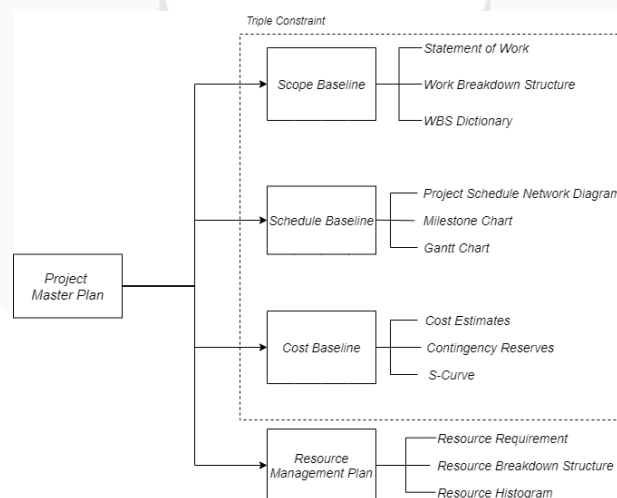
Cost baseline adalah versi yang disetujui dari anggaran proyek, digunakan sebagai dasar untuk perbandingan dengan hasil aktual. *Cost baseline* dikembangkan sebagai penjumlahan dari anggaran yang disetujui untuk berbagai kegiatan jadwal [5].

II.5 Resource Management Plan

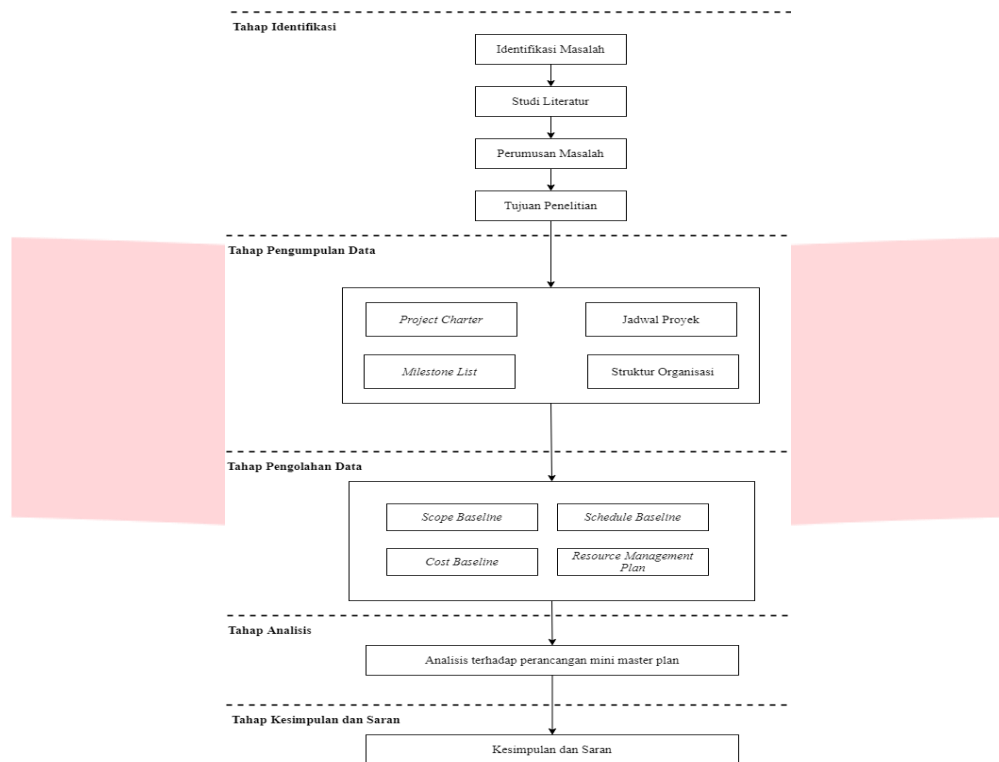
Resource management plan didefinisikan sebagai suatu pendekatan untuk mengidentifikasi berbagai sumber daya yang dibutuhkan untuk proyek. Ini juga mendefinisikan metode untuk mengukur sumber daya yang dibutuhkan untuk setiap aktivitas yang dilakukan dalam suatu proyek [5]. Tujuan strategi perencanaan sumber daya adalah untuk menghasilkan taktik yang menyediakan Sumber daya yang tepat, dalam jumlah yang tepat, dan pada waktu yang tepat [7]

III. Metode Penyelesaian Masalah

Berikut ini merupakan model konseptual yang memberikan gambaran hubungan antar data dalam penelitian ini. Selain itu terdapat sistematika penyelesaian masalah yang memberikan gambaran tahapan dalam penelitian ini.



Gambar 1. Model Konseptual



Gambar 2. Sistematika penyelesaian masalah

Berdasarkan Gambar 2. dijelaskan model konseptual yang terdiri dari beberapa tahapan untuk menghasilkan Mini Master Plan Proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar. Tahapan pertama dalam penelitian ini merupakan tahap identifikasi. Tahap Identifikasi adalah tahap yang memvisualisasikan objek kajian dalam penelitian, permasalahan, serta tujuan penelitian. Selain itu, terdapat studi literatur yang menjadi pendukung dan referensi dalam pelaksanaan penelitian. Selanjutnya merupakan tahap pengumpulan data, dengan tujuan untuk mendapat informasi terkait masalah yang ada pada objek penelitian, sehingga pada akhir proyek akan tercapai tujuan pada perumusan masalah dalam penelitian. Setelah itu merupakan tahap pengolahan data. Data yang telah dikumpulkan berupa *project charter*, *jadwal proyek*, *milestone list*, struktur organisasi. Selanjutnya tahap analisis, akan dilakukan analisis dari hasil pengolahan data terhadap data yang telah ada. Analisis ini bermanfaat untuk memberikan informasi hasil dari pengolahan data yang sudah sesuai dengan tujuan penelitian dan juga perumusan masalah. Pada penelitian ini kesimpulan dan saran merupakan tahap terakhir pada project mini master plan. Kesimpulan yang dipaparkan adalah hasil dari pendefinisian serta analisis dari setiap hasil pemrosesan data, sedangkan saran diarahkan kepada pemangku kepentingan terutama pihak perangkat Desa Tegalluar dan kepada peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian pada proyek dengan objek, topik, atau metode yang serupa.

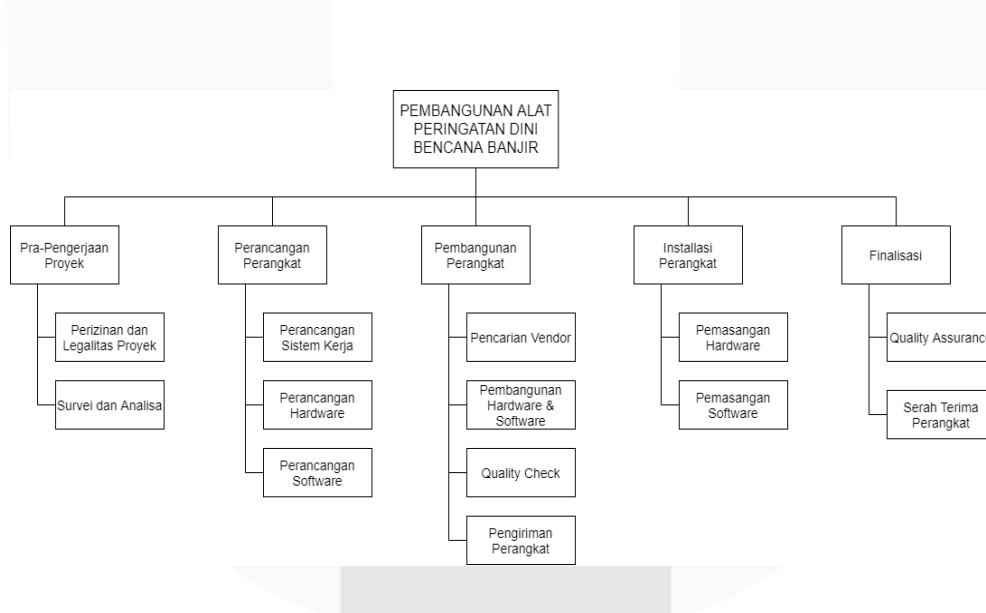
IV. Pembahasan

IV.1 *Scope Baseline*

Berdasarkan pengumpulan dan analisis data, terdapat empat hasil perancangan yaitu perancangan pada aspek *scope*, *time*, *cost*, dan *resources*. Pada hasil perancangan ruang lingkup diperoleh template pernyataan ruang lingkup proyek, WBS (*Work Breakdown Structure*), dan WBS Dictionary. Hasil dari perancangan *scope baseline* adalah sebagai berikut.

Tabel 1. *Project Scope Statement*

| <i>Project Scope Statement</i> | | | |
|--------------------------------|--|-------------|---------------|
| Title | Proyek Pembangunan Alat Peringatan Dini Bencana Banjir Di Desa Tegalluar | Date | November 2020 |
| Project Manager | Rafi Pragiwaka Gani | | |
| Project Justification | Parahnya dampak banjir di Desa Tegalluar, Kabupaten Bandung menjadi latar belakang inisiasi pembangunan alat Pendeteksi dini banjir yang diharapkan dapat membantu warga serta perangkat desa dalam melakukan mitigasi bencana banjir. Proyek ini menginisiasikan pembangunan suatu alat yang dapat mendeteksi ketinggian air di ruas jalur anak Sungai Citarum dan mengirimkan sinyal peringatan dini secara otomatis. | | |
| Project Objective | Melakukan minimasi dampak akibat bencana banjir di desa tegalluar dengan membangun sistem terintegrasi yang dapat memberikan informasi terkait ketinggian air secara real time kepada perangkat desa. | | |
| High Level Requirement | <ol style="list-style-type: none"> 1. Akses user untuk setiap pengurus pemerintahan Desa Tegalluar 2. Pemantauan ketinggian air sungai secara realtime 3. Peringatan dini dikirimkan oleh sistem kepada masyarakat di Desa Tegalluar melalui pesan singkat 4. Pengaturan dan pemantauan kondisi perangkat dapat dilakukan remote melalui <i>software</i> di komputer kantor desa | | |
| Assumptions | Kondisi ketinggian air sungai rata rata diukur pada titik pemasangan Seluruh perangkat dan warga memiliki perangkat <i>smartphone</i> untuk menerima peringatan yang dikirimkan oleh perangkat yang dibangun | | |
| Acceptance Criteria | <ol style="list-style-type: none"> 1. Perangkat dapat mengukur ketinggian secara realtime dengan <i>refresh rate</i> data 1 detik 2. Perangkat mampu mengirimkan informasi ketinggian ke <i>software</i> yang terpasang pada kantor Desa Tegalluar. 3. Perangkat mampu mengirimkan peringatan pada status siaga satu, siaga dua, dan siaga tiga kepada warga melalui pesan singkat. | | |

Gambar 3. *Work Breakdown Structure*

Tabel 2. WBS Dictionary

| WBS Level | WBS Code | WBS Name | WBS Description |
|-----------|----------|---|---|
| 1 | 1 | Pra-Pengerjaan Proyek | |
| 2 | 1.1 | Perizinan dan legalitas Proyek | |
| 3 | 1.1.1 | Pengajuan proposal | Mengajukan proposal proyek kepada pihak Desa Tegalluar, serta pihak universitas Telkom sebagai tanda legalitas pekerjaan proyek yang telah diizinkan oleh pihak pemerintah Desa Tegalluar dan Universitas Telkom. |
| 2 | 1.2 | Survei dan Analisa | |
| 3 | 1.2.1 | Analisa <i>Workflow</i> eksisting | Melakukan survei terkait proses penanganan banjir eksisting, sehingga proses dapat diperbaiki dengan gap yang kecil untuk optimalisasi proses dalam system yang baru. |
| 3 | 1.2.2 | Survei Lokasi pembangunan infrastruktur perangkat | Melakukan survei untuk mencari titik yang tepat sebagai lokasi penempatan perangkat yang akan dibangun |
| 3 | 1.2.3 | Survei computer kantor desa | Melakukan pemeriksaan komputer yang tersedia di kantor desa Tegalluar untuk memastikan komputer kompatibel dengan software pendukung yang akan dibangun. |
| 1 | 2 | Perancangan Perangkat | |
| 2 | 2.1 | Perancangan Sistem Kerja | |
| 3 | 2.1.1 | Perancangan <i>Flowchart</i> | Merancang diagram aliran untuk memberikan gambaran alur kerja sistem yang akan dibangun |
| 3 | 2.1.2 | Perancangan <i>Data Flow Diagram</i> | Merancang diagram aliran data untuk memastikan fitur dan fungsi yang dibutuhkan oleh perangkat |
| 2 | 2.2 | Perancangan Hardware | |
| 3 | 2.2.1 | Perancangan Fitur | Merancang fitur perangkat sesuai <i>flowchart</i> dan <i>Data Flow Diagram</i> |
| 3 | 2.2.2 | Perancangan desain dan struktur pendukung alat | Merancang struktur perangkat yang sesuai dengan lokasi pemasangan |
| 2 | 2.3 | Perancangan Software | |
| 3 | 2.3.1 | Perancangan Fitur <i>Software</i> | Merancang fitur yang terintegrasi dengan fitur yang dimiliki oleh hardware dan fitur yang telah direncanakan |
| 3 | 2.3.2 | Perancangan desain <i>UI & UX</i> | Merancang tampilan <i>software</i> yang akan dipasang pada komputer di kantor desa |
| 1 | 3 | Pembangunan Perangkat | |
| 2 | 3.1 | Pencarian Vendor | |
| 3 | 3.1.1 | Survei Vendor | Mencari vendor yang memiliki kompetensi dalam membangun system yang sudah direncanakan. |
| 3 | 3.1.2 | MoU Vendor | Melakukan penandatanganan surat perjanjian kerja sama sebagai bentuk komitmen kedua belah pihak. |
| 2 | 3.2 | Pembangunan Hardware & Software | |
| 3 | 3.2.1 | Pembangunan <i>Hardware</i> | Vendor membangun <i>hardware</i> sesuai spesifikasi |
| 3 | 3.2.2 | Pembangunan <i>Software</i> | Vendor membangun <i>software</i> sesuai spesifikasi |
| 2 | 3.3 | <i>Quality Check</i> | |
| 3 | 3.3.1 | Demonstrasi perangkat oleh vendor | Vendor melakukan demonstrasi perangkat sesuai dengan spesifikasi yang telah disepakati |
| 3 | 3.3.2 | <i>Feature Checking</i> | Melakukan pemeriksaan fitur yang telah dibangun oleh vendor |
| 2 | 3.4 | Pengiriman Perangkat | |
| 3 | 3.4.1 | Pengiriman <i>Software</i> | Vendor melakukan pengiriman <i>software</i> via <i>cloud platform</i> |
| 3 | 3.4.2 | Pengiriman <i>Hardware</i> | Vendor melakukan pengiriman via ekspedisi logistik |
| 1 | 4 | Instalasi Perangkat | |
| 2 | 4.1 | Pemasangan <i>Hardware</i> | |
| 3 | 4.1.1 | Pembersihan <i>site</i> pemasangan | Melakukan <i>clearance area</i> untuk mempersiapkan pemasangan infrastruktur perangkat |
| 3 | 4.1.2 | Perakitan dan pemasangan <i>hardware</i> | Melakukan pemasangan perangkat serta infrastruktur pendukung di lokasi yang telah ditentukan |
| 2 | 4.2 | Pemasangan <i>Software</i> | |
| 3 | 4.2.1 | Pemasangan <i>software</i> pada perangkat | Melakukan instalasi <i>software</i> pada komputer perangkat desa sebagai perangkat <i>receiver data</i> |
| 3 | 4.2.2 | Integrasi dengan <i>Hardware</i> | Melakukan integrasi <i>software</i> dengan perangkat yang telah terpasang. Melakukan konfigurasi awal dengan <i>software</i> . |

| | | | |
|---|-------|---|--|
| 1 | 5 | Finalisasi | |
| 2 | 5.1 | <i>Quality Assurance</i> | |
| 3 | 5.1.1 | Pemeriksaan Fitur dan Fungsi | Melakukan pemeriksaan fungsi perangkat yang telah terpasang agar sesuai dengan deliverables |
| 3 | 5.1.2 | <i>Site Acceptance Test</i> | Melakukan <i>site acceptance test</i> untuk memastikan peralatan/aplikasi berfungsi sesuai yang diinginkan user |
| 2 | 5.2 | Serah Terima | |
| 3 | 5.2.1 | Penyusunan dokumen teknis | Menyusun dokumen teknis perangkat sebagai “ <i>manual book</i> ” untuk user. |
| 3 | 5.2.2 | Penyusunan Berita Acara Serah Terima | Menyusun berita acara serah terima sebagai dokumen legalitas bahwa keseluruhan perangkat menjadi milik Desa Tegalluar. |
| 3 | 5.2.3 | Penandatanganan dan serah terima perangkat. | Penandatanganan dokumen oleh pihak desa Tegalluar dan Manager Proyek |

Masukan yang digunakan untuk rancangan *project scope statement* terdiri dari beberapa komponen, termasuk namun tidak terbatas pada *project charter*, *project management plan*, *organizational process asset*, *organizational environmental asset (PMBOK)*. Organisasi harus memiliki masukan tersebut agar *project scope statement* tepat sasaran dalam implementasinya. Rancangan dalam aspek *scope* lainnya adalah merancang WBS untuk proyek terkait. Untuk perancangan WBS, perancangan dilakukan dengan menggunakan teknik *decomposition* terhadap setiap deliverables. WBS menunjukkan hierarki pekerjaan, di mana setiap level WBS memiliki definisi. Berdasarkan Gambar 3, level nol adalah keseluruhan proyek atau nama proyek yang ditunjukkan oleh Proyek Pembangunan Alat Peringatan Dini Bencana Banjir. Level Pertama adalah *control account* yang ditunjukkan oleh implementasi pra-pengerjaan proyek, perancangan perangkat, pembangunan perangkat, instalasi perangkat dan finalisasi. Pada Gambar 3, level 2 adalah paket pekerjaan kegiatan pada proyek. Setelah WBS diketahui, selanjutnya merancang *WBS Dictionary* yang menampilkan deskripsi dari setiap aktivitas pada proyek. Ini dapat membantu tim proyek untuk melakukan pekerjaan [5].

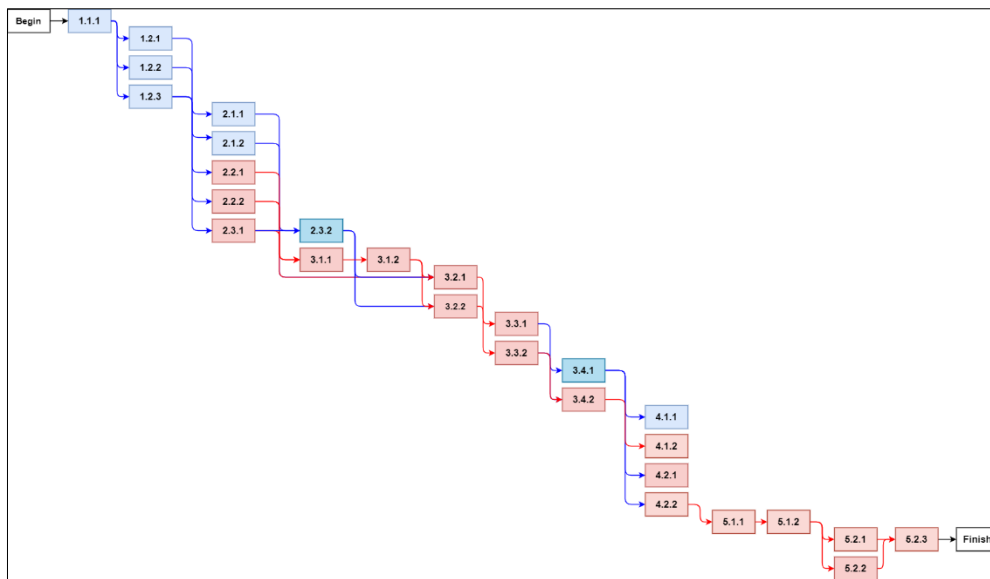
IV.2 Schedule Baseline

Hasil perancangan *pada scope baseline* selanjutnya akan diolah untuk menjadi masukan dalam *schedule baseline*. Pada *Schedule baseline*, akan dilakukan estimasi durasi aktivitas, yang selanjutnya akan diolah menjadi *project schedule network diagram*, *milestone chart*, dan *gant chart*.

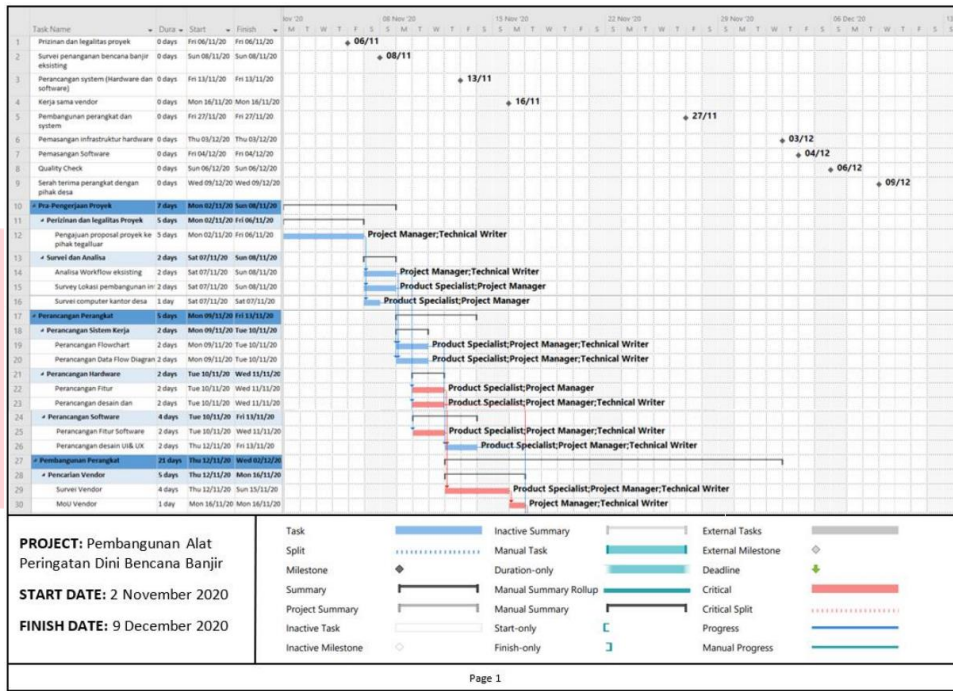
Tabel 3. *Estimate Activity Duration*

| Code | Activity | Predecessor | O (Hari) | M (Hari) | P (Hari) | Expected Time (Hari) |
|-------|---|---------------------|----------|----------|----------|----------------------|
| 1.1.1 | Pengajuan proposal proyek ke pihak tegalluar | 1.1.1 | 4 | 5 | 7 | 5 |
| 1.2.1 | Analisa <i>Workflow</i> eksisting | 1.1.2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 1.2.2 | Survey Lokasi pembangunan infrastruktur perangkat | 1.1.2 | 2 | 2 | 3 | 2 |
| 1.2.3 | Survei computer kantor desa | 1.1.2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 2.1.1 | Perancangan <i>Flowchart</i> | 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 2.1.2 | Perancangan <i>Data Flow Diagram</i> | 1.2.1; 1.2.2; 1.2.3 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 2.2.1 | Perancangan Fitur | 2.1.1; 2.1.2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 2.2.2 | Perancangan desain dan struktur pendukung alat | 2.1.1; 2.1.2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 2.3.1 | Perancangan Fitur Software | 2.1.1; 2.1.2 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 2.3.2 | Perancangan desain <i>UI & UX</i> | 2.3.1 | 1 | 2 | 3 | 2 |

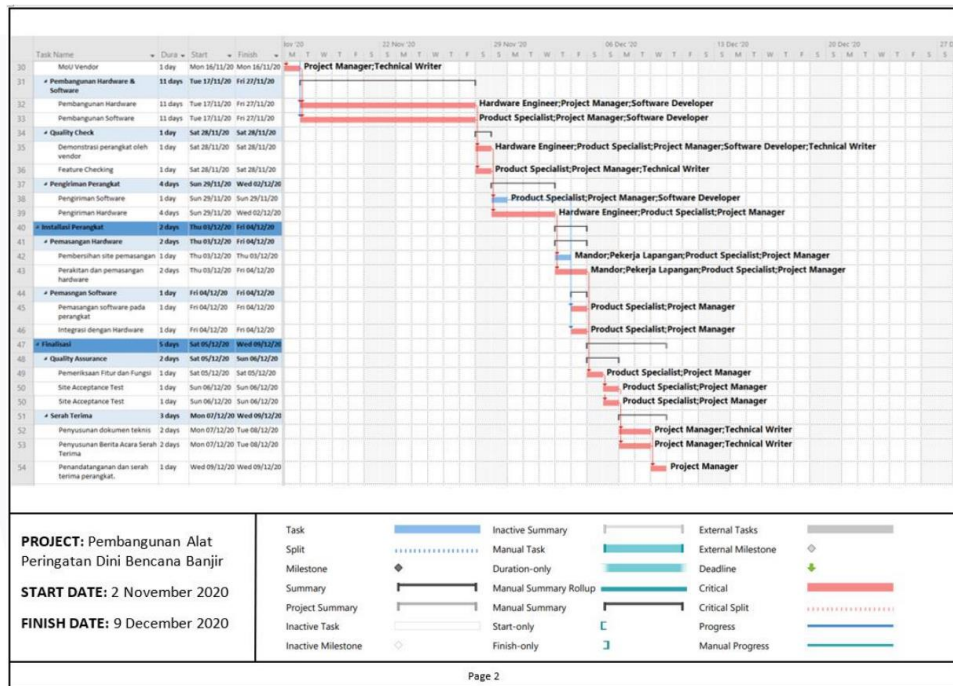
| | | | | | | |
|-------|---|---------------------|---|----|----|----|
| 3.1.1 | Survei Vendor | 2.2.1; 2.2.2; 2.3.1 | 2 | 4 | 6 | 4 |
| 3.1.2 | MoU Vendor | 3.1.1 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3.2.1 | Pembangunan <i>Hardware</i> | 3.1.2; 2.3.2 | 8 | 11 | 14 | 11 |
| 3.2.2 | Pembangunan <i>Software</i> | 3.1.2; 2.3.2 | 8 | 11 | 14 | 11 |
| 3.3.1 | Demonstrasi perangkat oleh vendor | 3.2.1; 3.2.2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3.3.2 | <i>Feature Checking</i> | 3.2.1; 3.2.2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3.4.1 | Pengiriman <i>Software</i> | 3.3.1; 3.3.2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 3.4.2 | Pengiriman <i>Hardware</i> | 3.3.1; 3.3.2 | 2 | 4 | 6 | 4 |
| 4.1.1 | Pembersihan <i>site</i> pemasangan | 3.4.2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 4.1.2 | Perakitan dan pemasangan <i>hardware</i> | 3.4.2; 4.1.1 | 1 | 2 | 3 | 2 |
| 4.2.1 | Pemasangan <i>software</i> pada perangkat | 3.4.1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4.2.2 | Integrasi dengan <i>Hardware</i> | 4.1.2; 4.2.1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5.1.1 | Pemeriksaan Fitur dan Fungsi | 4.2.2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5.1.2 | <i>Site Acceptance Test</i> | 5.1.1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5.2.1 | Penyusunan dokumen teknis | 5.1.2 | 1 | 1 | 2 | 1 |
| 5.2.2 | Penyusunan Berita Acara Serah Terima | 5.1.2 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5.2.3 | Penandatanganan dan serah terima perangkat. | 5.2.1; 5.2.2 | 1 | 1 | 1 | 1 |



Gambar 4 Project Schedule Network Diagram



Gambar 5 Milestone Chart dan Gantt Chart

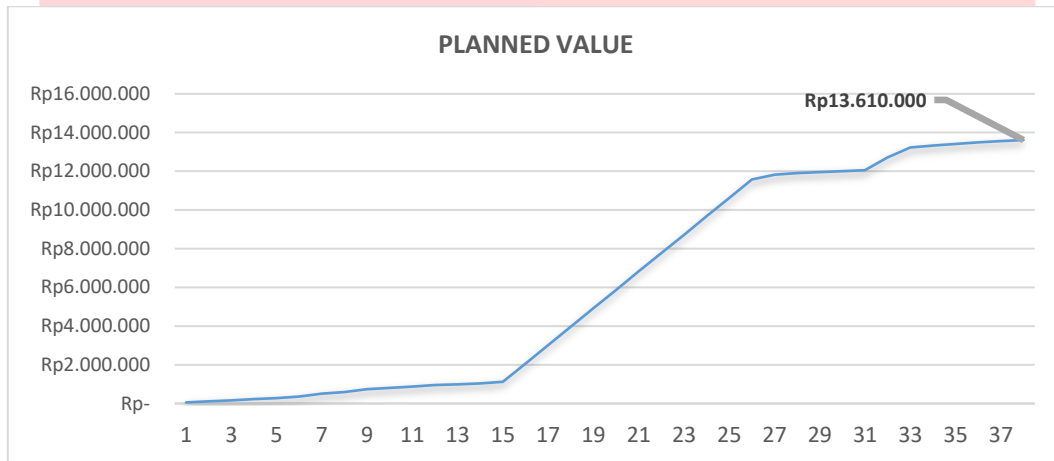


Gambar 6. Milestone Chart dan Gantt Chart (Lanjutan)

Hasil *milestone chart* menginformasikan manajer proyek tentang peristiwa penting yang perlu dicapai pada proyek. Berdasarkan *Project Schedule Network Diagram*, sebagian besar kegiatan dalam proyek adalah kegiatan kritis. Hal ini dikarenakan sebagian besar aktivitas tergolong *end-to-start*, yang berarti aktivitas sebelumnya harus diselesaikan sebelum melakukan aktivitas lain dan bergantung pada aktivitas pendahulunya. *Gantt Chart* menampilkan durasi setiap aktivitas proyek dan menunjukkan total durasi dalam pengerjaan proyek. Diketahui pada proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar terdapat 38 hari kerja dengan 18 aktivitas kritis dalam penyelesaian proyek.

IV.3 Cost Baseline

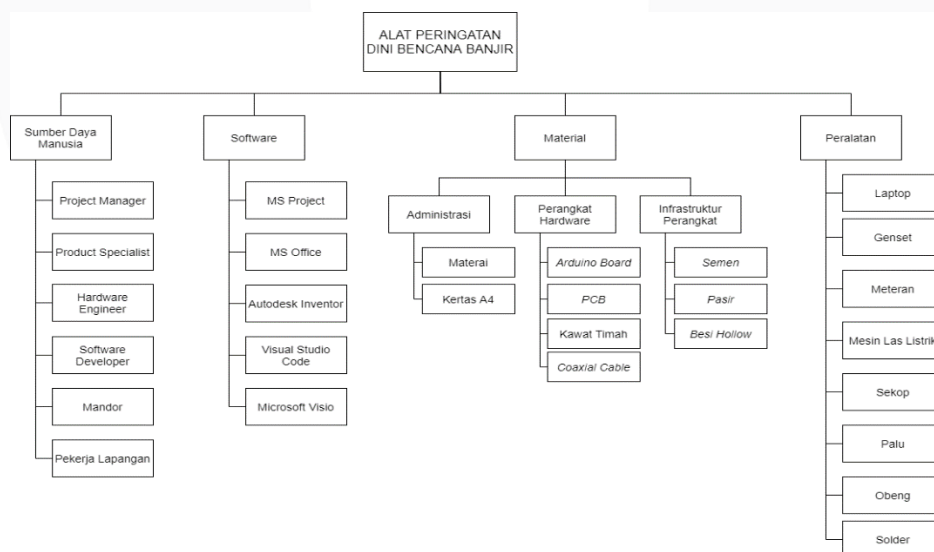
Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data, cost baseline terdiri dari total estimasi biaya dengan contingency reserve. Pada proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar, estimasi biaya tersusun dari biaya langsung dan biaya tidak langsung yang dikategorikan menjadi biaya jasa dan material. Gambar 7 merupakan *Planned Value S-Curve* untuk Proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar yang dirancang dengan menggunakan *funding limit reconciliation*.



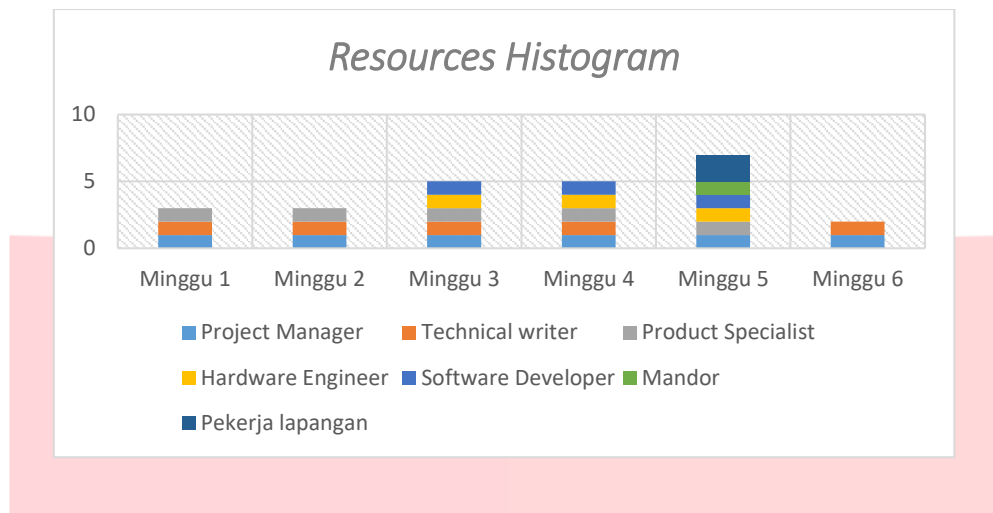
Gambar 7. Planned Value S-Curve

IV.4 Resource Management Plan

Berdasarkan perancangan resource Management plan yang telah dijelaskan, didapatkan informasi bahwa semua resource telah dialokasikan pada setiap aktivitas pekerjaan yang dilakukan dalam proyek. Berikut ini merupakan resource breakdown structure dan resource histogram dalam proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar.



Gambar 8. Resource Breakdown Structure



Gambar 9. Resource Histogram

Resource breakdown structure dapat menunjukkan klasifikasi hubungan hirarki antar setiap *resource*. Manfaat dari *resource breakdown structure* adalah perencana proyek dapat memastikan ketersediaan *resource* dengan lebih terukur. Selain itu Terdapat *resource histogram* yang menunjukkan jumlah sumber daya manusia yang diperlukan dalam sepanjang pelaksanaan proyek.

V. Kesimpulan

Berdasarkan hasil perancangan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar diperoleh kesimpulan bahwa *mini master plan* yang dirancang menghasilkan empat aspek utama dalam perancangannya yaitu *scope, time, cost, dan resource*. *Scope baseline* terdiri dari *Project scope statement, WBS, dan WBS dictionary*. *Project scope statement* berisikan justifikasi proyek, tujuan proyek, *high level requirement, asumsi, acceptance criteria, deliverables, dan constraint*. *WBS* menggambarkan mengenai hierarki aktivitas proyek yang kemudian dijelaskan secara deskriptif melalui *WBS Dictionary*. Perancangan *schedule baseline* dilakukan menggunakan aplikasi *Microsoft Project*. Estimasi durasi dari setiap aktivitas yang dilakukan dalam proyek dihitung menggunakan metode PERT. Hasil akhir dari perancangan *schedule baseline* ini merupakan *Project network diagram, gantt chart*. Selanjutnya diolah menjadi *cost baseline* yang dihitung dengan pendekatan *bottom-up estimating*. Selanjutnya dibuat *Resource Management plan* yang berisikan *resource breakdown structure, Resource Requirement, dan resource histogram* untuk merencanakan penggunaan sumber daya yang tepat guna dalam proyek. Proyek pembangunan alat peringatan dini bencana banjir di Desa Tegalluar ini diestimasikan dengan total biaya Rp16.456.000 dan dijadwalkan berlangsung selama 38 hari.

Referensi

- [1] Badan Nasional Penanggulangan Bencana, "Curah Hujan Tinggi, Bandung Selatan Terendam Banjir," *Berita*, 2020. <https://bnpb.go.id/> (diakses Des 21, 2020).
- [2] R. Firmansyah, "Tegalluar Jadi Desa Terparah Terdampak Banjir di Bojongsong," *Pikiran Rakyat*, 2020. <https://prfmnews.pikiran-rakyat.com/mapay-kota/pr-13360990/tegalluar-jadi-desa-terparah-terdampak-banjir-di-bojongsong> (diakses Des 21, 2020).
- [3] R. Prayogi, D. Pratami, dan I. A. Puspita, "Measuring Schedule Performance of Fiber to The Home Project Using Earned Value Management," no. January, 2019, doi: 10.2991/icoiese-18.2019.53.
- [4] O. Zwikael, R. D. Pathak, G. Singh, dan S. Ahmed, "The moderating effect of risk on the relationship

- between planning and success,” *Int. J. Proj. Manag.*, vol. 32, no. 3, hal. 435–441, 2014, doi: 10.1016/j.ijproman.2013.07.002.
- [5] Project Management Institute, *Project Management Body of Knowledge Sixth Edition*, 6 ed. Newtown Square: Project Management Institute, 2017.
- [6] Ketmanto, D. Pratami, dan M. A. Hasibuan, “Project Management Plan Design for Developing E-learning Content,” *J. Inf. Syst. Manag.*, vol. 9, no. 2, hal. 37, 2019, doi: 10.6025/jism/2019/9/2/37-47.
- [7] G. Huzooree dan V. D. Ramdoos, “Review of Effective Human Resource Management Techniques in Agile Software Project Management,” vol. 114, no. 5, hal. 10–15, 2015.