

Perancangan *Dashboard* Manajemen Sistem Untuk *Schedule* Dan *Scope Baseline* Beserta *Change Control* Tim 1 Proyek Aplikasi Akademik Pada Universitas X

1st Andi Muhammad Fachri
Chaeruddin
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
fachrich@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Devi Pratami
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
devipratami@telkomuniversity.ac.id

3rd Muhardi Saputra
Fakultas Rekayasa Industri
Universitas Telkom
Bandung, Indonesia
muhardi@telkomuniversity.ac.id

Abstrak—Universitas X adalah salah satu perguruan tinggi Indonesia yang menerapkan media aplikasi dalam penyebaran informasi. Aplikasi integrasi informasi Universitas X memiliki 37 aplikasi berbeda. XYZ merupakan salah satu *subcontractor* dari proyek pengembangan aplikasi terintegrasi informasi tersebut. Proyek ini terbagi menjadi 10 tim yang akan bekerja pada 37 aplikasi berbeda. Aplikasi akademik pada tim 1 memiliki beban proyek yang paling besar dan diprioritaskan untuk selesai tanpa kendala, namun kenyataannya proyek mengalami keterlambatan pada bulan oktober yang mengakibatkan perencanaan yang dilakukan oleh tim proyek tidak dapat direalisasikan. Penyebab dari keterlambatan tersebut dikarenakan penyebaran informasi yang kurang akibat manajemen informasi tidak terlaksana dengan baik, belum adanya *list* aktivitas dan waktu pengerjaan pada proyek belum jelas dan belum adanya *funding* sehingga keterlambatan terjadi karena masalah dana. Solusi yang diberikan pada tugas akhir ini adalah menggunakan perancangan *schedule baseline* dan *scope baseline* karena pengembangan proyek aplikasi integrasi informasi Universitas X membutuhkan dokumen perencanaan awal yang dapat dijadikan pedoman untuk menjalankan proyek sehingga tidak mengalami pengulangan tahap yang sama pada proyek. Informasi perancangan yang diperoleh dari tugas akhir ini ditampilkan melalui *dashboard* manajemen sistem agar penyebaran informasi dapat menyeluruh.

Kata Kunci — *scope baseline, schedule baseline, change control, integrasi informasi, dashboard manajemen sistem*

Abstract—University X is one of the Indonesian universities that implements application media in disseminating information. The University X information integration application has 37 different applications. XYZ is one of the subcontractors of the information integrated application development project. The project is divided into 10 teams that will work on 37 different applications. Academic applications in team 1 have the largest project load and are prioritized to be completed without problems, but in fact the project experienced a delay in October which resulted in the planning carried out by the project team could not be realized. The cause of the delay was due to the lack of information dissemination as a result of poor information management, the absence of a list of activities and working time on the project was not clear and there was no funding so that delays occurred due to funding problems. The solution given in this final project is to use a schedule baseline and scope baseline design because the development of an information integration application project at University X requires an initial planning document that can be used as a guide for running the project so that it does not experience repeating the same stages in the project. The design information obtained from this final project is displayed through dashboard the system management.

Keywords— *scope baseline, schedule baseline, change control, information integration, system management dashboard*

I. PENDAHULUAN

Universitas X sebagai salah satu perguruan tinggi yang berada di Indonesia menerapkan media

aplikasi dalam penyebaran informasi. Aplikasi integrasi informasi Universitas X memiliki 37 aplikasi berbeda yang memiliki fungsi penyebaran

informasi masing-masing sehingga akses pengguna terhadap informasi lebih mudah untuk dijangkau.

XYZ merupakan salah satu *subcontractor* dari proyek pengembangan aplikasi terintegrasi yang menjadi wadah untuk pengembangan dalam bidang teknologi informasi. XYZ terlibat dalam pengembangan aplikasi integrasi informasi Universitas X, proyek ini terbagi menjadi 10 tim yang akan bekerja pada 37 aplikasi berbeda.

Aplikasi akademik pada tim 1 memiliki beban proyek yang paling besar dan diprioritaskan untuk selesai tanpa kendala, namun kenyataannya proyek mengalami keterlambatan pada bulan oktober yang mengakibatkan perencanaan yang dilakukan oleh tim proyek tidak dapat direalisasikan.

TABEL 1 *Timeline* Rencana Proyek Tim 1

Timeline	2021			2022
	Oktober	November	Desember	Januari
Perencanaan				
Realisasi				

Berdasarkan Tabel 1 *Timeline* Rencana Proyek pada bulan oktober telah direncanakan untuk dilakukan, namun berdasarkan *timeline* progress pengerjaan dimulai pada bulan januari. Keterlambatan proyek merupakan hal yang fatal mengakibatkan waktu dan biaya yang telah dikeluarkan tidak sesuai rencana dari awal proyek. Berikut merupakan *Fishbone Chart* untuk mengidentifikasi penyebab keterlambatan dari proyek aplikasi akademik tim 1 Universitas X:



GAMBAR 1 *Fishbone Chart* Keterlambatan Proyek

Universitas X dalam menjalankan proyek aplikasi integrasi informasi belum memiliki pondasi jadwal yang jelas untuk meminimalisasi kegagalan proyek yang dapat disebabkan oleh keterlambatan. Pengembangan proyek aplikasi integrasi informasi Universitas X membutuhkan dokumen perencanaan awal yang dapat dijadikan pedoman untuk menjalankan proyek sehingga tidak mengalami pengulangan tahap yang sama pada proyek. *baseline* merupakan titik awal dari sebuah proyek yang

mewakili biaya, jadwal, dan batasan yang telah disetujui (Verzuh, 2021).

Proyek aplikasi integrasi informasi oleh Universitas X memiliki 10 tim yang bekerja pada 37 aplikasi yang berbeda, harusnya saat ini berada pada fase *execution* namun permasalahan yang dihadapi sekarang adalah fase *planning* dari proyek Universitas X belum selesai. Proyek Universitas X membutuhkan jadwal acuan secepatnya agar pengerjaan proyek dapat berjalan dengan lancar sehingga tidak ada keterlambatan yang berpengaruh kedepannya.

Informasi perancangan yang diperoleh dari tugas akhir ini ditampilkan melalui dashboard manajemen sistem agar penyebaran informasi dapat menyeluruh. Penilitan ini akan membahas tentang perancangan dashboard manajemen sistem untuk schedule dan scope baseline beserta change control tim 1 proyek aplikasi akademik pada Universitas X.

II. KAJIAN TEORI

Studi terkait yang akan dibahas adalah teori dan metode dalam perancangan

A. Manajemen Proyek

Manajemen Proyek merupakan seni dalam memulai, merencanakan, mengontrol, dan menyelesaikan pekerjaan berdasarkan proyek yang ada. Manajemen Proyek berperan dalam mengkoordinir kegiatan yang dilakukan pada tim sehingga dapat membuat perencanaan, menentukan peran dalam tim, menentukan peralatan yang sesuai, material yang digunakan, pengembangan, hingga mengatur penjadwalan (Stanley & Gross, 2021).

B. Scope Baseline

Scope baseline merupakan dokumen scope statement, WBS, dan WBS Dictionary yang telah disetujui (Project Management Institute, 2017). Scope Baseline memiliki beberapa komponen seperti berikut:

1. Project Scope Statement mencakup deskripsi dari project scope, major deliverables, asumsi, dan constraints.
2. WBS merupakan proses membagi pekerjaan proyek menjadi lebih kecil hingga komponennya lebih mudah untuk dikelola.
3. Work Package merupakan tingkatan terendah dari WBS yang berisi kode identifikasi yang unik.

4. WBS Dictionary merupakan output dari proses pembuatan WBS. Dokumen WBS Dictionary berisi deskripsi pekerjaan yang akan diselesaikan untuk setiap work package dan dapat berupa deskripsi jadwal milestones, kriteria penerimaan dan durasi.

C. *Schedule Baseline*

Salah satu output dari Develop Schedule adalah Schedule Baseline. Schedule Baseline merupakan Schedule Model yang telah disetujui dan akan digunakan untuk mengelola proyek. Schedule Baseline merupakan dokumen yang digunakan sebagai dasar untuk dibandingkan dengan hasil yang aktual (Project Management Institute, 2017). Dapat memenuhi Schedule Baseline merupakan salah satu tolak ukur kesuksesan sebuah proyek.

D. *Sistem Manajemen Informasi*

Sistem manajemen informasi merupakan perencanaan pengendalian internal organisasi yang terdiri dari pemanfaatan dokumen, manusia, teknologi, hingga prosedur (Rahma, 2021). Sistem manajemen informasi dapat berupa alat yang digunakan dalam memindahkan data hingga mengelola informasi yang ada. *Dashboard* adalah salah satu alat yang digunakan dalam manajemen sistem informasi digunakan dalam mengatur, menyimpan, hingga menampilkan informasi data sehingga mudah untuk diakses. Berikut merupakan beberapa fungsi dari sistem manajemen informasi:

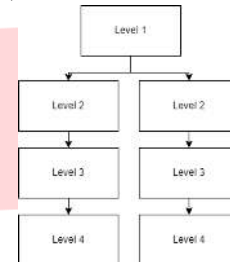
- a) Mempermudah tim untuk melakukan perencanaan, pengawasan, dan pengarahan dalam seluruh sistem informasi terintegrasi.
- b) Meningkatkan efektifitas dan efisiensi dalam pengolahan data.

E. *Perform Intergrated Change Control*

Perform Integrated Change Control merupakan proses meninjau, menyetujui perubahan, serta mengatur seluruh change request pada proyek (Project Management Institute, 2017). *Change request* berdampak pada *project scope*, *product scope*, *project management plan*, maupun *project document* sehingga kontrol yang dilakukan pada *change request* penting untuk dilakukan agar perubahan memiliki kontrol masing-masing.

F. *Work Breakdown Structure (WBS)*

Work Breakdown Structure merupakan proses membagi pekerjaan proyek menjadi lebih kecil hingga komponennya lebih mudah untuk dikelola (Project Management Institute, 2017). WBS memungkinkan untuk membagi proyek yang kompleks menjadi komponen-komponen yang lebih mudah untuk merancang, mengatur, mengelola, dan mengontrol. Pembuatan WBS merupakan upaya untuk menguraikan pekerjaan menjadi komponen yang lebih kecil disebut dengan *work packages* (Mulcahy, 2018).



GAMBAR 2 *Work Breakdown Structure*

G. *Work Breakdown Structure Dictionary (WBS Dictionary)*

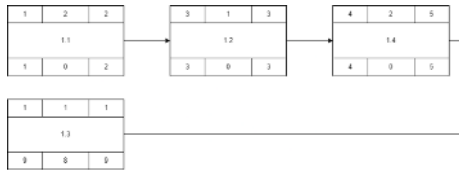
WBS Dictionary merupakan *output* dari proses pembuatan WBS. Dokumen *WBS Dictionary* berisi deskripsi pekerjaan yang akan diselesaikan untuk setiap *work package* dan dapat berupa deskripsi jadwal milestones, kriteria penerimaan dan durasi.

H. *Decompositon*

Decomposition merupakan teknik yang digunakan untuk membagi Project Scope dan hasil proyek menjadi bagian yang lebih kecil yang mudah untuk diatur (Project Management Institute, 2017). *Work Packages* merupakan level paling rendah dalam WBS, namun setiap tingkatan dari WBS memiliki detail yang berbeda-beda tergantung besar dan kompleks proyek yang ditangani.

I. *Critical Path Method*

CPM (Critical Path Method) adalah metode yang dirancang untuk membantu dalam perencanaan, pembuatan jadwal, dan mengontrol proyek (Taha, 2017). *CPM* digunakan untuk mengestimasi durasi minimum pengerjaan proyek dan menentukan jadwal yang fleksibel pada model (Project Management Institute, 2017).



GAMBAR 3 Critical Path Method

J. Activity Diagram

Berikut merupakan penjelasan simbol yang digunakan dalam activity diagram:

TABEL 2 Simbol Activity Diagram

Simbol	Nama	Keterangan
	Start	Simbol awal mulai aktivitas
	Activity	Simbol keterangan aktivitas yang dilakukan sistem
	Decision	Simbol pilihan cabang aktivitas yang lebih dari 1
	Finish	Simbol akhir aktivitas
	Swimlane	Memisahkan pihak yang bertanggung jawab

K. Use Case Diagram

Use case diagram dapat memperlihatkan urutan aktivitas dalam sebuah sistem untuk memudahkan perancang mengetahui kebutuhan yang diperlukan. Berikut merupakan 3 komponen yang sering digunakan dalam pembuatan use case diagram.

- Actor merupakan komponen diluar sistem yang menggunakan komponen dalam system untuk melakukan sesuatu. Aktor dapat berupa manusia ataupun perangkat yang berperan dalam menjalankan sistem demi keberhasilan operasi tersebut.
- System merupakan komponen yang memberi batasan sistem yang memiliki relasi dengan aktor.
- Use Case merupakan komponen gambaran fungsional dari sistem.

L. Data Flow Diagram

Berikut merupakan simbol yang digunakan dalam data flow diagram:

TABEL 3 Simbol Data Flow Diagram

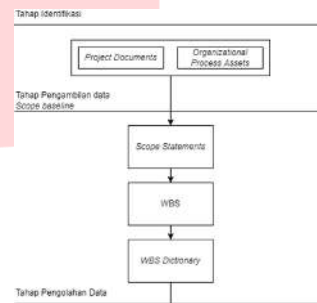
Simbol	Deskripsi
	Simbol <i>function</i> , menggambarkan entitas proses pada aliran data.
	Simbol <i>database</i> , menggambarkan enetitas tempat data dapat disimpan.
	Simbol <i>input/output</i> , menggambarkan data masuk dan keluar data diluar sistem.
	Simbol <i>flow</i> , menggambarkan aliran pada data.

	Simbol <i>function</i> , menggambarkan entitas proses pada aliran data.
	Simbol <i>database</i> , menggambarkan enetitas tempat data dapat disimpan.
	Simbol <i>input/output</i> , menggambarkan data masuk dan keluar data diluar sistem.
	Simbol <i>flow</i> , menggambarkan aliran pada data.

III. METODE

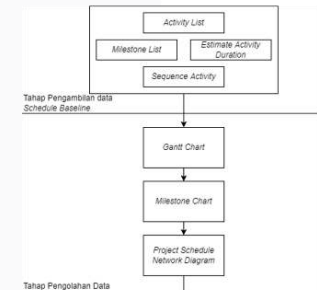
A. Mekanisme Pengumpulan Data

I. Pengumpulan dan pengolahan data scope baseline



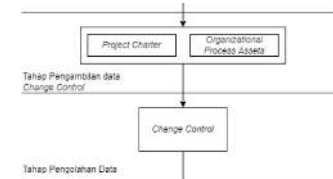
Gambar 4 Scope Baseline

II. Pengumpulan dan pengolahan data schedule baseline



Gambar 5 Schedule Baseline

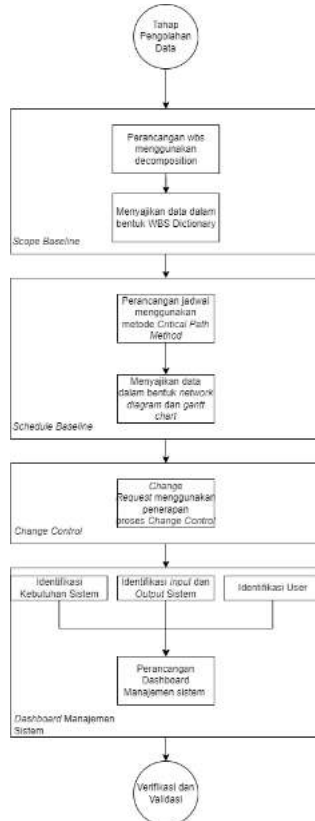
III. Pengumpulan dan pengolahan data change control



Gambar 6 Change Control

B. Tahap Perancangan

Flow diagram akan menjelaskan secara sistematis mengenai perancangan proyek aplikasi Universitas X.



GAMBAR 7 Tahap Perancangan

Berdasarkan Gambar 7, setiap tahapan perancangan memiliki fungsi tersendiri dalam penyelesaian masalah yang dikaji dalam tugas akhir ini.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Spesifikasi dan Standar Perancangan

Berikut merupakan spesifikasi dan standar perancangan dari dashboard manajemen sistem untuk schedule dan scope baseline beserta change control.

TABEL 4 Spesifikasi Rancangan dan Standar Perancangan

No	Spesifikasi	Standar	Keterangan
1	WBS	Data Project Document	Pembuatan WBS membutuhkan keseluruhan daftar aktivitas dalam project document.
2	WBS Dictionary	Perancangan WBS, data Project Charter dan data Organizational Process Assets (Job Description)	WBS Dictionary memiliki informasi berupa workpackage, activity dan PIC dari perancangan WBS.
3	Network Diagram	Critical Path Method	Perhitungan menggunakan Critical Path Method mendapatkan:

	<i>m</i>		1. <i>ES, EF, LS, dan LF</i> 2. <i>Critical Path</i> 3. <i>Float</i>
4	Gantt Chart	Data Project Activities	Project Activities memiliki data durasi per aktivitas.
5	Change Control	Prosedur Change Request	Penerapan Change Control menggunakan prosedur change request yang telah ditentukan.
6	Dashboard	Perancangan schedule dan scope baseline beserta change control	Informasi perancangan yang telah mencakup schedule dan scope baseline beserta change control.

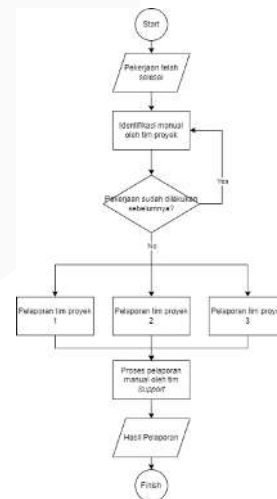
B. Kondisi Eksisting

Kondisi eksisting mengacu pada kondisi tim 1 proyek aplikasi akademik saat ini. Kondisi eksisting harus dipertimbangkan untuk dapat mengetahui komparasi dengan hasil perancangan tugas akhir.

TABEL 5 Kondisi Eksisting Tim 1 Proyek Aplikasi Akademik

Aktivitas	Keterangan
Progress Pekerjaan	Progress pekerjaan yang sedang dikerjakan ataupun yang sudah selesai tidak memiliki bobot yang pasti.
Pelaporan	Pelaporan yang dilakukan tim support kepada tim proyek dan stakeholder masih manual.
Penyebaran Informasi	Penyebaran informasi hanya berdasarkan grup sosial media yang tim proyek gunakan.

Proses eksekusi pekerjaan dari tim 1 proyek aplikasi akademik dapat digambarkan melalui flowchart berikut.



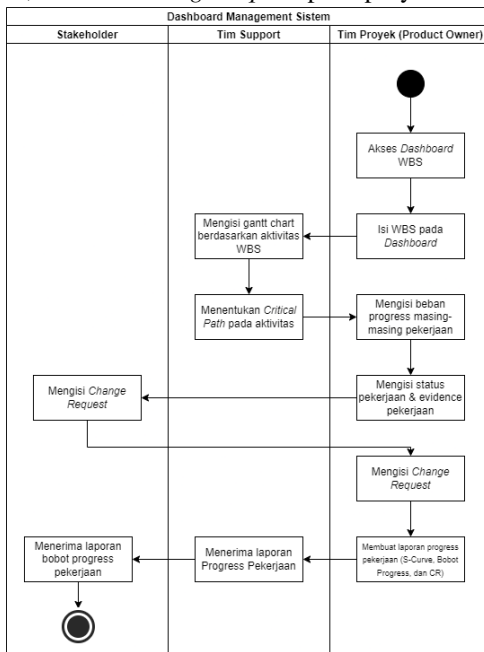
GAMBAR 8 Flowchart Kondisi Eksisting Tim 1 Proyek Aplikasi Akademik

C. Proses dan Hasil Perancangan

1. Dashboard Manajemen Sistem

Dashboard manajemen sistem akan mencakup dan mengintegrasikan informasi dari perancangan

schedule baseline, scope baseline, dan change control. Informasi yang diberikan akan berupa bobot terhadap proyek, bobot total progress aplikasi, S Curve, dan total change request pada proyek tersebut.

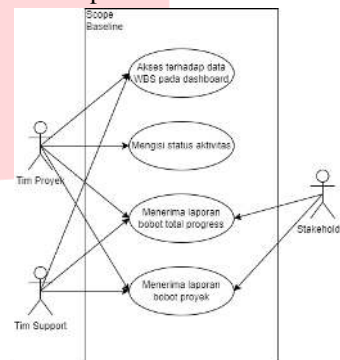


GAMBAR 9 Use Case Diagram Scope Baseline Activity Diagram Dashboard Manajemen Sistem

keseluruhan proyek, total change request yang datanya diambil dari fitur change request, dan s curve dibuat secara otomatis pada fitur jadwal pekerjaan.

2. Scope Baseline

Scope baseline pada dashboard manajemen sistem akan tersedia pada menu fitur “Daftar Pekerjaan”. Scope Baseline berisi informasi mengenai Bobot terhadap proyek, Bobot total progress aplikasi, WBS Dictionary, Status Bobot Pekerjaan, Status, Link Evidence, Build Number, Person in Charge, User Guide, dan Link Aplikasi.



GAMBAR 10 Use Case Diagram Scope Baseline



GAMBAR 10 Tampilan Awal Dashboard Manajemen Sistem

Bobot Pekerjaan		Bobot Total Progress Aplikasi		Status		Link Evidence		Build Number		PIC	
Tim	Kategori WBS	Berikan Pekerjaan	Status Bobot Pekerjaan	Status	Link Evidence	Build Number	PIC	ID			
Tim 1	0	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%			
Tim 1	1	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	2	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	3	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	4	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	5	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	6	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	7	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	8	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	9	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	10	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	11	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	12	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	13	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	14	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	15	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	16	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	17	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	18	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	19	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	20	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	21	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	22	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	23	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	24	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	25	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	26	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	27	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	28	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	29	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	30	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	31	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	32	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	33	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	34	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	35	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	36	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	37	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	38	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	39	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	40	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	41	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	42	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	43	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	44	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	45	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	46	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	47	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	48	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	49	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			
Tim 1	50	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%			

GAMBAR 11 Daftar Pekerjaan Dashboard Manajemen Sistem

Tampilan awal ketika user membuka dashboard melalui link spreadsheet akan muncul tampilan menu (sebelah kiri), judul proyek, bobot terhadap keseluruhan proyek, bobot total progress aplikasi, total change request, s-curve, dan logo (sebelah kanan). Menu berfungsi sebagai tombol navigasi untuk mempermudah akses ke berbagai fitur yang disediakan oleh dashboard berupa daftar pekerjaan, jadwal pekerjaan, dan change request. Data yang ditampilkan pada dashboard manajemen sistem akan mencakup bobot total progress pekerjaan yang akan dihitung pada fitur daftar pekerjaan, untuk bobot terhadap keseluruhan proyek dihitung dari bobot total progress aplikasi yang disesuaikan oleh beban dari

Tampilan pada dashboard akan berubah ketika user pindah halaman melalui navigasi menu ke “Daftar Pekerjaan”. Tim proyek bertugas untuk mengisi status pekerjaan pada kolom “Status” sesuai dengan drop down yang diberikan untuk memperbarui secara otomatis cell bobot total progress aplikasi dan bobot terhadap proyek.

3. Schedule Baseline

Schedule baseline pada dashboard manajemen sistem akan tersedia pada menu fitur “Jadwal Pekerjaan”. Schedule baseline berisi informasi berupa float aktivas, progress pekerjaan, pengisian beban pekerjaan, gantt chart, dan critical path.

change control. Fitur pada *dashboard* telah bekerja sesuai fitur yang disediakan

E. Validasi Hasil Rancangan

Validasi hasil rancangan pada tugas akhir ini berisi pembuktian hasil perancangan telah sesuai dengan penyelesaian masalah pihak yang bersangkutan. Tahap validasi dilakukan dengan penerapan langsung kepada prosedur tim proyek kemudian menggunakan *checklist form* berisi validasi fitur *dashboard* yang diberikan kepada tim *support*. Berdasarkan hasil *checklist form* validasi dan diskusi dengan tim *support*, dapat disimpulkan hasil perancangan pada tugas akhir ini telah sesuai dengan kebutuhan yang diinginkan pemilik masalah dan fitur telah bekerja secara sempurna.

V. KESIMPULAN

Perancangan ini bertujuan untuk membantu tim proyek dalam perencanaan, pelaksanaan, dan pengawasan pekerjaan melalui *dashboard* manajemen sistem dengan fitur yang telah disediakan. Fitur terbagi menjadi 3 bagian tergantung perancangan yang dilakukan, *scope baseline* berisi daftar pekerjaan dan *progress* pekerjaan yang telah selesai, *schedule baseline* berisi jadwal pekerjaan yang dilakukan, dan *change control* berisi syarat yang harus dipenuhi untuk melakukan *change request* pada proyek.

REFERENSI

- [1] Adani, M. R. (2021, June). *Mengenal Apa itu Use Case dan Teknik Pembuatannya*. Retrieved from Sekawan Media: <https://www.sekawanmedia.co.id/blog/use-case-diagram/>
- [2] APJII. (2020). *Pertumbuhan Pengguna Internet Indonesia*.
- [3] Badan Pusat Statistik. (2019). *STATISTIK PENDIDIKAN TINGGI*. Sekretariat Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi.
- [4] Dalalu, S. D., Rindengan, Y., & Sambul, A. (2017). Sistem Informasi Terpadu Fakultas Teknik Universitas Sam Ratulangi Manado. *E-Journal Teknik Informatika*, 1-9.
- [5] Grit, R. (2019). *Project Management A Practical Approach* (Vol. Fifth edition). Utrecht: Noordhoff Uitgevers Groningen.
- [6] Kusumadarma, I. A., Pratami, D., Yasa, I. P., & Tripiawan, W. (2020). Developing Project Schedule in Telecommunication Projects Using Critical Path Method (CPM). *The International Journal of Integrated Engineering*, 60-67.
- [7] Mulcahy, R. (2018). *PMP Exam Prep* (Vol. Ninth Edition). RMC Publications.
- [8] Project Management Institute. (2017). *A Guide to the PROJECT MANAGEMENT BODY OF KNOWLEDGE* (Vol. Sixth Edition). Newtown Square, Pennsylvania: Project Management Institute, Inc.
- [9] Rahma, A. (2021, Juni 18). *Penjelasan Lengkap Mengenai Sistem Informasi Manajemen*. Retrieved from Majoo: <https://majoo.id/solusi/detail/sistem-informasi-manajemen>
- [10] Setiawan, R. (2021, July 28). *Metode SDLC Dalam Pengembangan Software*. Retrieved from Dicoding Indonesia: <https://www.dicoding.com/blog/metode-sdlc/>
- [11] Stair, R. M., & Reynolds, G. W. (2018). *Principles of Information Systems*. Boston: Cengage Learning.
- [12] Stanley, J. C., & Gross, E. D. (2021). *Project Management Handbook Rapidly Learn the Basics of Agile, Scrum and DevOps in Hours*. Prosper Consulting Inc.
- [13] Taha, H. A. (2017). *Operations Research An Introduction*. Essex: Pearson Education Limited.
- [14] Tanoto, U. (2020, Desember 29). *Activity Diagram: Pengertian, Fungsi, Contoh serta Cara Membuatnya*. Retrieved from Jojo Nomic: <https://www.jojonomic.com/blog/activity-diagram/>
- [15] Afifi, N. D., Puspita, I. A., & Akbar, M. D. (2020). Developing Schedule With Linear Programming (Case Study: STTF II Project Komplek Sukamukti Banjaran). *INTERNATIONAL JOURNAL OF INNOVATION IN ENTERPRISE SYSTEM*, 34-45.
- [16] Verzuh, E. (2021). *THE FAST FORWARD MBA IN PROJECT MANAGEMENT SIXTH EDITION*. Hoboken, New Jersey: John Wiley & Sons, Inc.