

Optimisasi Monitoring Tugas Akhir Mahasiswa dengan Integrasi Formasi Metode Agile Framework Scrum dan Notifikasi WhatsApp di Institut Teknologi Garut

Ridwan Setiawan^{1*}, Deni Heryanto², Faizal Rifaldy³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Garut, Garut, Jawa Barat
Email: ^{1*}ridwan.setiawan@itg.ac.id, ²deni.heryanto@itg.ac.id, ³1806095@itg.ac.id

(Naskah masuk: 24 Apr 2024, direvisi: 19 Mei 2024, diterima: 27 Mei 2024)

Abstrak

Lama waktu penyelesaian tugas akhir atau skripsi menjadi salah satu hal yang penting dalam proses penyelesaian studi mahasiswa, di mana beberapa penyebab keterlambatan penyelesaian skripsi dipengaruhi beberapa hal yang di antaranya proses pengerjaan oleh mahasiswa diakhirkan, kurangnya intensitas bimbingan, kurangnya motivasi penyelesaian, dan aktivitas monitoring. Tujuan penelitian ini adalah mengembangkan sistem monitoring tugas akhir dengan menerapkan API *WhatsApp* sebagai notifikasi kepada mahasiswa untuk memberikan peringatan kepada mahasiswa yang memiliki progres lambat. Metode yang digunakan dalam perancangan perangkat lunak menggunakan *Agile* dengan *framework Scrum* dengan pemodelan sistem menggunakan *Use Case Diagram* dan skenario *Use Case* dengan bahasa pemrograman menggunakan PHP dan MySQL sebagai DBMS. Hasil penelitian menunjukkan mahasiswa, dosen, dan koordinator skripsi dapat melihat progres melalui *dashboard* dan notifikasi melalui *WhatsApp*. Penelitian ini dilaksanakan pada Institut Teknologi Garut dengan studi kasus yang diambil pada salah satu jurusan yaitu Ilmu Komputer. Sistem yang dibangun dapat memantau progres tugas akhir mahasiswa, memberikan notifikasi kepada mahasiswa yang tidak melakukan bimbingan dalam waktu tertentu, memberikan peringatan, dan motivasi kepada mahasiswa sehingga mendorong komunikasi dan keterlibatan yang lebih baik di antara mahasiswa dan pembimbing dalam penyelesaian tugas akhir, sedangkan penerapan *Framework Scrum* pada pembangunan sistem terjadi keterlambatan penyelesaian dari estimasi meski masih dalam status wajar.

Kata Kunci: *Agile Scrum Framework*, *Monitoring Tugas Akhir*, *Product Backlog*, *Sistem Notifikasi*, *Scrum*.

Optimization of Student Under Graduate Thesis Monitoring with the Integration of Agile Framework Scrum Method and WhatsApp Notification at Garut Institute of Technology

Abstract

The duration of completing an undergraduate thesis is a critical aspect of the student's academic journey. Several factors contribute to delays in thesis completion, including students procrastinating, insufficient intensity of guidance, lack of motivation to complete the work, and inadequate monitoring activities. The objective of this research is to develop a final project monitoring system by implementing the WhatsApp API as a notification tool for students, providing alerts to those with slow progress. The software design method employed in this research uses Agile with the Scrum framework, with system modeling using Use Case Diagrams and Use Case scenarios, and programming languages including PHP and MySQL as the DBMS. The results indicate that students, lecturers, and thesis coordinators can monitor progress through a dashboard and receive notifications via WhatsApp. This research was conducted at the Garut Institute of Technology, with a case study taken from the Computer Science department. The developed system can monitor students' thesis progress, send notifications to students who do not receive guidance within a certain timeframe, and provide warnings and motivation to encourage better communication and engagement between students and supervisors in the completion of their theses. Although there was a delay in the system development from the estimated completion time due to the implementation of the Scrum framework, it remained within a reasonable range.

Keywords: *Agile Scrum Framework*, *Product Backlog*, *Notification System*, *Scrum*, *Under Graduate Thesis Monitoring*.

I. PENDAHULUAN

Pemantauan dan penyelesaian tugas akhir mahasiswa di perguruan tinggi sering kali menjadi tantangan utama, terutama dalam hal efisiensi dan keterlibatan mahasiswa [1]. Sistem pemantauan yang terintegrasi dan responsif menjadi kunci dalam memastikan mahasiswa menyelesaikan tugas akhir mereka dengan sukses dan tepat waktu [2], [3], [4]. Di Institut Teknologi Garut (ITG), proses penyelesaian tugas akhir mencakup beberapa langkah. Ini dimulai dengan pemilihan topik yang diberikan oleh dosen pembimbing atau diajukan oleh mahasiswa sesuai dengan program studi dan konsentrasi mereka; pemilihan pembimbing; proses bimbingan; sidang usulan proposal; dan sidang akhir.

Data yang dikumpulkan dari lulusan ITG tahun 2023 dari tiga program studi menunjukkan bahwa 32,86% mahasiswa mengalami keterlambatan dalam menyelesaikan tugas akhir mereka (tidak lulus tepat waktu atau lebih dari 8 semester), sebagian besar disebabkan oleh proses bimbingan dan pemantauan yang tidak efisien. Tabel 1 menunjukkan jumlah lulusan ITG dari tiga program studi pada tahun 2023, yang menunjukkan jumlah lulusan yang tepat waktu dan terlambat, di mana para lulusan tersebut diproyeksikan untuk menyelesaikan studi dalam waktu 8 semester.

Tabel 1. Sebaran Lulusan Tiga Program Studi ITG Tahun 2023

Program Studi	Jumlah Lulus	8 Smtr	%	>8 Smtr	%
T. SIP	30	20	67%	10	33%
T. INF	79	54	68%	25	32%
T. IND	31	20	65%	11	35%
Total	140	94	67,14	46	32,28

Sesuai dengan Tabel 1, disampaikan jumlah mahasiswa yang lulus dengan penyelesaian delapan semester dan lebih dari delapan semester (tidak tepat waktu), masalah keterlambatan tersebut bermuara pada proses penyelesaian tugas akhir yang tidak hanya terjadi di satu program studi, tetapi merupakan masalah yang dihadapi di seluruh program studi di Institut Teknologi Garut (ITG). Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa lulusan dan koordinator program studi, permasalahan terjadi adalah inefisiensi dalam proses pemantauan dan bimbingan, seperti pengerjaan tugas akhir yang ditunda hingga mendekati batas waktu, kurangnya intensitas bimbingan, dan minimnya motivasi untuk menyelesaikan tugas akhir oleh mahasiswa, merupakan beberapa faktor utama yang menyebabkan keterlambatan ini.

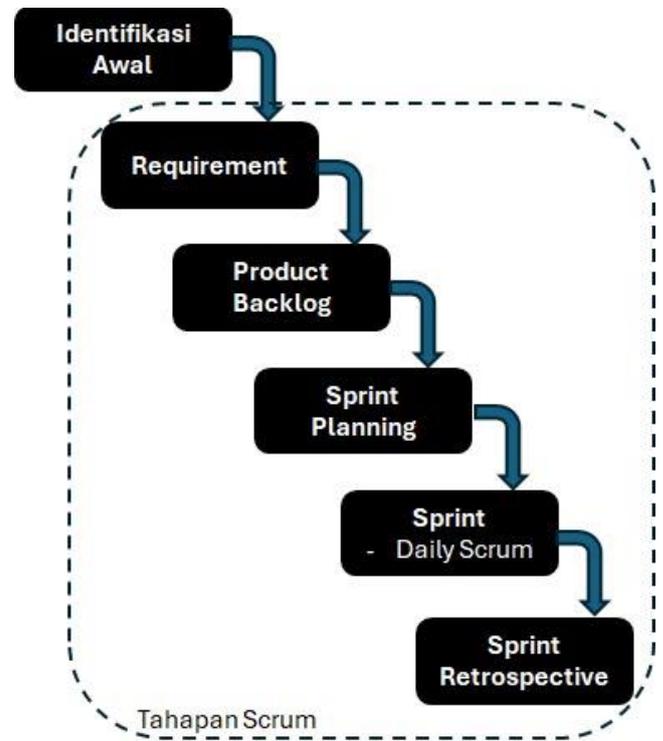
Pemantauan tugas akhir mahasiswa merupakan prioritas utama dalam dunia pendidikan tinggi, namun pendekatan konvensional sering kali terbatas dalam hal efisiensi dan interaksi. Penelitian ini mengusulkan pendekatan inovatif dengan mengintegrasikan metode *Agile Framework Scrum* dan notifikasi *WhatsApp* untuk mengoptimalkan pemantauan tugas akhir mahasiswa di ITG. Keunggulan utama dari penelitian ini adalah pendekatan berbasis kolaborasi, fleksibilitas dalam penjadwalan proses Rekayasa perangkat lunak dengan *Scrum*, dan pemberian umpan balik secara *real-*

time melalui platform populer seperti *WhatsApp*. Dengan pendekatan ini, diharapkan dapat memberikan kontribusi signifikan dalam meningkatkan efisiensi dan keterlibatan mahasiswa dalam menyelesaikan tugas akhir, serta mengatasi keterbatasan yang ada dalam penelitian-penelitian sebelumnya [5], [6], [7], [8], [9], [10], [11].

II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan Metode *Agile* dengan *Framework Scrum* [12] untuk pengembangan sistem monitoring tugas akhir di ITG. *Scrum* dikenal karena kemampuan beradaptasi dan sifat iteratif-nya, banyak digunakan dalam proyek pengembangan perangkat lunak di mana pada umumnya terdiri dari tahapan terstruktur seperti *Requierment*, *Product Backlog*, *Sprint Planning*, *Sprint*, *Sprint Riview*, dan *Sprint Retrospective* [13], [14], [15]. Pendekatan berulang ini memungkinkan peningkatan berkelanjutan berdasarkan umpan balik pengguna, memastikan bahwa produk akhir selaras dengan harapan pengguna [16], [17].

Pada *Scrum* terdapat beberapa peran dari masing-masing yang terlibat dalam pengembangan sistem yang di antaranya terdiri dari *Product Owner*, *Scrum Master*, dan Tim Pengembang [18]. Adapun tahapan yang dilakukan pada penelitian ini disampaikan pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian Dengan *Framework Scrum*

Berdasarkan Gambar 1, aktivitas pada penelitian ini dimulai dari identifikasi awal yang merupakan proses di luar tahapan *scrum* yang diberi pembatas dengan garis putus-putus dengan penjelasan singkat setiap tahapan pada *framework scrum* [19].

A. Identifikasi Awal

Aktivitas awal dimulai dengan tahap identifikasi awal, di mana dilakukan tinjauan literatur dan dokumen analisis untuk mengetahui hal-hal yang berkaitan baik itu proses bisnis, ketentuan, dan dokumen panduan sebagai acuan dalam proses selanjutnya.

B. Requirement

Pada aktivitas *requirement* kebutuhan utama untuk sistem monitoring tugas akhir ditentukan. Pada aktivitas ini ditetapkan proses bisnis yang telah disepakati dengan *product owner* dengan hasil berupa spesifikasi sistem, gambaran aktivitas sistem yang diilustrasikan melalui diagram *Use Case*, struktur sistem dan seperti struktur menu yang membantu dalam proses penentuan *Product Backlog*. *Product owner* tidaklah harus pimpinan perusahaan, akan tetapi *product owner* haruslah orang yang mengetahui proses bisnis terkait dengan sistem yang dikembangkan [20].

C. Product Backlog

Product Backlog adalah daftar kebutuhan sesuai spesifikasi sistem yang disusun dalam bentuk dokumen yang terus berubah. Dokumen ini mencantumkan semua fitur, perubahan, penyempurnaan, dan perbaikan yang diperlukan untuk proyek seiring berjalannya waktu. Peran *Product Owner* dalam pembuatan *Product Backlog* sangat penting, karena bertanggung jawab untuk memastikan bahwa *backlog* sesuai dengan kebutuhan dan prioritas bisnis [21]. *Product Owner* harus memahami proses bisnis terkait dengan sistem yang dikembangkan dan membuat keputusan yang mewakili kepentingan pemilik proyek atau perusahaan. *Product Owner* berkolaborasi dengan tim pengembang untuk memperbarui *backlog* secara berkala berdasarkan umpan balik dan kebutuhan yang muncul selama proses pengembangan [20].

D. Sprint Planning

Sprint Planning adalah tahap di mana *Tim Scrum* menentukan daftar prioritas *backlog* yang akan dijalankan beserta rencana waktu pengerjaannya. Proses ini melibatkan seluruh anggota tim untuk memastikan bahwa setiap *backlog item* yang dipilih untuk *sprint* dapat diselesaikan dalam jangka waktu yang ditetapkan. Selama *Sprint Planning*, *Product Owner* menjelaskan item-item yang ada di *backlog* kepada tim, dan tim mengestimasi usaha yang diperlukan untuk menyelesaikan setiap item. Setelah itu, tim dan *Product Owner* bersama-sama menyepakati *backlog item* mana yang akan dimasukkan ke dalam *sprint*. Sinkronisasi aktivitas dilakukan melalui diskusi mengenai tugas-tugas yang akan dikerjakan, pembagian tanggung jawab, dan penetapan tujuan *sprint* [22].

E. Daily Scrum

Daily Scrum adalah pertemuan harian singkat di mana *Tim Scrum* menyinkronkan aktivitas dan rencana untuk 24 jam ke depan. Setiap anggota tim membagikan pencapaian mereka sesuai dengan *Daily Scrum* terakhir, memberikan informasi terkait rencana pekerjaan yang akan dilakukan pada hari tersebut, dan mengidentifikasi hambatan atau masalah yang perlu diatasi. Proses sinkronisasi ini memastikan bahwa

seluruh tim tetap sejalan dengan tujuan *sprint* dan dapat secara proaktif menangani tantangan yang muncul. *Daily Scrum* dipimpin oleh *Scrum Master* yang bertanggung jawab untuk memastikan pertemuan berjalan efektif dan efisien [23].

Pada saat *daily scrum backlog* yang selesai dilakukan juga pengujian seperti *unit testing*, *integration testing*, *system testing*, dan *acceptance testing* yang dilakukan oleh tim pengembang selama *sprint* berlangsung. Dengan pendekatan ini, setiap *increment* yang dihasilkan pada akhir *sprint* sudah melalui serangkaian pengujian yang ketat dan berkualitas, sehingga siap untuk dipresentasikan pada *sprint review* [24].

F. Sprint Retrospective

Sprint Retrospective adalah tahap di mana *Tim Scrum* melakukan penilaian terhadap proses kerja setelah setiap *sprint*. Pada tahap ini, tim mengidentifikasi apa yang berjalan dengan baik, apa yang perlu ditingkatkan, dan bagaimana meningkatkan kinerja tim pada *sprint* berikutnya. Evaluasi ini sangat penting untuk perbaikan berkelanjutan dalam menjaga kualitas dan efektivitas tim. Tim membahas berbagai aspek seperti kolaborasi, komunikasi, dan teknik pengembangan, serta membuat rencana tindakan untuk mengatasi masalah yang diidentifikasi. Dengan melakukan *retrospektif* secara rutin, tim dapat terus beradaptasi dan memperbaiki proses mereka, sehingga meningkatkan produktivitas dan hasil akhir proyek [25].

Dalam penelitian oleh Altaleh dkk. (2020), disebutkan bahwa estimasi waktu penyelesaian proyek Scrum sering kali memiliki tingkat kesalahan (error ratio) antara 25% hingga 45% dari estimasi awal yang dibuat oleh para ahli. Penelitian ini melibatkan 20 praktisi dari berbagai bidang dalam industri rekayasa perangkat lunak yang bekerja di 18 perusahaan di berbagai negara [26].

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Identifikasi Awal

Berdasarkan hasil identifikasi awal pada proses bisnis yang berjalan disepakati jika sistem berbasis web dengan pertimbangan fleksibilitas dalam pengaksesan tanpa perlu memperhatikan sistem operasi dengan penggunaan bahasa pemrograman PHP dengan DBMS menggunakan MySQL.

B. Requirement

Selanjutnya, disusun *requirement* sistem berupa spesifikasi sistem yang disampaikan pada tabel 2 dan dilanjutkan dengan identifikasi aktor yang terlibat dalam sistem yaitu: koordinator tugas akhir, mahasiswa dan dosen pembimbing yang digambarkan pada Gambar 2 dengan deskripsi aktivitasnya disampaikan pada Tabel 3.

Tabel 2. Spesifikasi Fungsional Sistem

Spesifikasi Fungsional	Deskripsi
Otentikasi dan Otoritas Pengguna	Kemampuan <i>login</i> dan <i>logout</i> yang aman bagi seluruh peng-akses sistem sesuai dengan akses pengguna. Kontrol akses berbasis peran untuk memastikan pengguna hanya dapat mengakses informasi yang berkaitan dengan peran mereka dalam sistem.
Antar Muka	Antarmuka yang <i>familiar</i> , mudah digunakan, dan penggunaan huruf serta warna yang jelas.
Pendaftaran Peserta Tugas Akhir	Antarmuka bagi mahasiswa untuk mendaftarkan tugas akhirnya, termasuk pemilihan atau pengajuan judul tugas akhir.
Proses bimbingan, pengajuan seminar proposal, dan seminar akhir	Pencatatan proses bimbingan, pengajuan seminar proposal, dan siding akhir yang dilengkapi dengan validasi oleh dosen pembimbing akademik.
Notifikasi Sistem	Pemberitahuan otomatis melalui <i>WhatsApp</i> dan email untuk mengingatkan mahasiswa dan dosen tentang tenggat waktu yang akan datang, jadwal pertemuan, dan pencapaian. Kutipan motivasi harian dikirimkan kepada siswa untuk mendorong kemajuan dan mempertahankan keterlibatan.
Monitoring	Halaman bagi mahasiswa dan dosen untuk melacak kemajuan tugas akhir. Halaman pemeriksaan dan pembuatan pelaporan tentang status proyek secara keseluruhan, tingkat penyelesaian, dan kesesuaian jadwal.

Tabel 3. Deskripsi Aktivitas Aktor sesuai Proses Bisnis

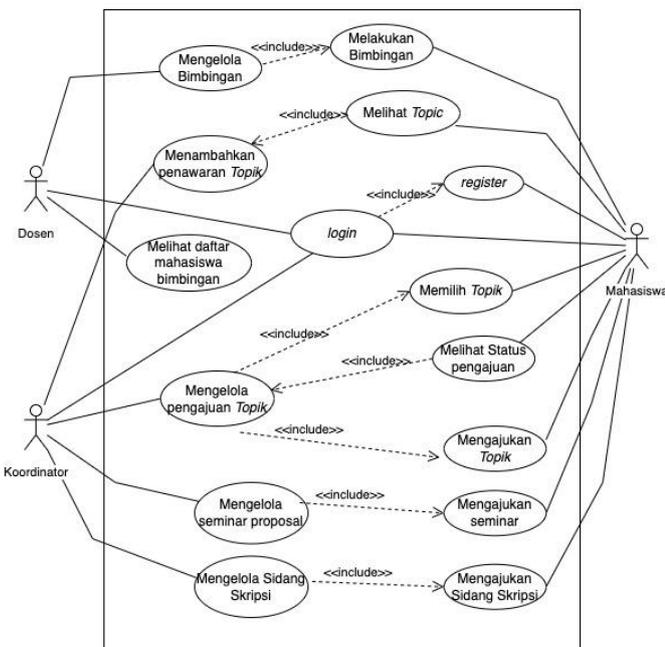
No.	Aktor	Aktivitas
1.	Mahasiswa	Orang yang dapat masuk ke dalam <i>web</i> tugas akhir, membuat akun mahasiswa, memilih atau mengajukan topik, melihat status pengajuan topik, mengakses <i>input</i> kinerja bimbingan (surat berita bimbingan), masuk halaman pengajuan seminar, masuk kedalam halaman pengajuan sidang skripsi
2.	Koordinator Tugas Akhir	Orang yang dapat <i>login</i> atau masuk ke dalam sistem, memasukkan penawaran topik, mengelola penawaran topik, memeriksa berkas pengajuan seminar, memeriksa pengajuan skripsi.
3.	Dosen	Orang yang dapat <i>login</i> , memantau halaman kinerja mahasiwa bimbingannya, mengelola bimbingan, menyetujui

C. Product Backlog dan Sprint Planning

Selanjutnya dilakukan penyusunan *Product Backlog* sesuai dari hasil pada tahapan sebelumnya. Di mana daftar yang ada pada *Product Backlog* ini merupakan daftar fitur dan fungsi pada produk yang diurutkan berdasarkan prioritas. Hasil identifikasi *Product Backlog* dilakukan penyusunan estimasi waktu melalui *Sprint Planning* sebagai acuan dalam penyelesaian daftar *Product Backlog* yang dilaksanakan melalui *sprint*. Selama *sprint* dilakukan, setiap hari tim akan melaksanakan pertemuan selama 15 menit untuk aktivitas *Daily Scrum*, pada *Daily Scrum* ini dibahas rencana, pencapaian, masalah yang dihadapi yang dipimpin oleh *Scrum Master*. Pada tabel 4 disajikan Daftar *Product Backlog* beserta estimasi waktu dan realisasi melalui *sprint*.

Tabel 4. Daftar Product Backlog

Product Backlog	Estimasi Waktu (Jam)	Tingkat Kesulitan	Sprint (Jam)
Login	12	Medium	12
Register	16	Height	16
Dashboard	18	Height	18
Sistem Pengingat Bimbingan WhatsApp	20	Height	26
Sistem Notifikasi	16	Height	16
Pengajuan Judul	16	Height	19
Status Pengajuan Judul	12	Medium	11
E – Kartu Bimbingan	16	Medium	16
Pengajuan Seminar	12	Medium	12
Pengajuan Skripsi	12	Medium	12
Daftar Bimbingan	20	Height	22
Daftar Pengajuan Judul	12	Meidum	12
Daftar Pengajuan Seminar	12	Medium	12
Daftar Pengajuan Skripsi	12	Medium	12



Gambar 2. Use Case Diagram Sistem Monitoring Tugas Akhir ITG

D. Daily Scrum

Daftar *Product Backlog* yang ada pada Tabel 4, tidak serta merta dikerjakan secara langsung dan didapat estimasi jam, pelaksanaan jam kerja per hari adalah 7 jam kerja/ hari. Seperti

pada Tabel 5 yang menggambarkan aktivitas *Sprint* untuk *Backlog* Sistem Notifikasi dijelaskan secara rinci aktivitas yang dilakukan pada *backlog* tersebut sehingga didapatkan total waktu.

Tabel 5. *Sprint* Sistem Notifikasi

<i>Sprint</i> 5	Pengerjaan	Estimasi (Waktu / Jam)				
		1	2	3	4	5
	Pengkodean API <i>whatsapp</i>	7				
Sistem Notifikasi	Pengkodean fungsi sinkronisasi dengan API	7				
	Testing	2				
	Total	16 Jam				

Untuk melakukan implementasi Notifikasi *WhastApp* sesuai dengan *backlog* pada tabel 4. Di mana API *WhatsApp* dipanggil melalui fungsi yang dibuat dengan nama *Send_wa*, ada beberapa variabel yang harus dipenuhi yaitu *key* untuk autentikasi API *WhatsApp*, *number* yaitu nomor *WhatsApp* yang dituju, serta *message* isi dari pesan. Pada kode 1 merupakan potongan program pada proses pemanggilan tersebut:

```

Kode 1. Pemanggilan API WhastApp pada system
37. public function send_wa(string $nomorhp, string $pesan)
38.     {
39.         $data = array(
40.             "key" => "$this->wa_token",
41.             "number" => "$nomorhp",
42.             "message" => "$pesan"
43.         );
44.         $encodedData = json_encode($data);
45.         $curl = curl_init($this->wa_url . "kirimpesan/");
46.         curl_setopt($curl, CURLOPT_RETURNTRANSFER, true);
47.         curl_setopt($curl, CURLOPT_CUSTOMREQUEST, "POST");
48.         curl_setopt($curl, CURLOPT_HTTPHEADER, array('Content-Type:application/json'));
49.         curl_setopt($curl, CURLOPT_POST, true);
50.         curl_setopt($curl, CURLOPT_POSTFIELDS, $encodedData);
51.         $result = curl_exec($curl);
52.         curl_close($curl);
53.         return $result;
54.     }
    
```

Lalu bagaimana sistem dapat memberikan notifikasi pada mahasiswa yang tidak melakukan bimbingan pada jangka waktu tertentu, pada potongan Kode 2. yaitu *script* notifikasi akan berjalan secara terjadwal menggunakan *cron-job*, dengan teknologi *nodeJS* melalui *library node-cron* setiap pukul 07.00 Pagi dan *library axios* untuk eksekusi *post http* ke sistem pengiriman pesan di mana untuk *script* penjadwalan disampaikan pada Kode 2 sebagai berikut:

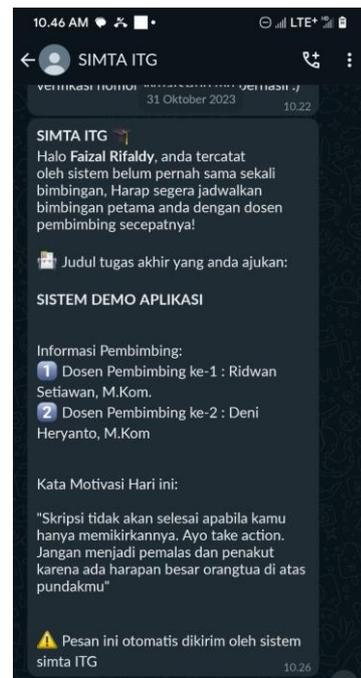
```

Kode 2. Notifikasi mahasiswa tidak bimbingan
1754. const cron = require('node-cron');
1755. const axios = require('axios');
1756.
    
```

```

1757. // Fungsi untuk mengunjungi laman simta-
    tig.com/auto.php
1758. async function kunjungiLaman() {
1759.     try {
1760.         // Ganti URL sesuai kebutuhan
1761.         const url = 'http://simta-
    tig.com/auto.php';
1762.
1763.         // Lakukan permintaan GET ke laman tersebut
1764.         const response = await axios.get(url);
1765.
1766.         // Tampilkan pesan jika berhasil
1767.         console.log('Laman telah dikunjungi:',
    response.status);
1768.     } catch (error) {
1769.         // Tangani kesalahan jika terjadi
1770.         console.error('Terjadi kesalahan:',
    error.message);
1771.     }
1772. }
1773. // Atur jadwal untuk menjalankan fungsi
    kunjungiLaman setiap pukul 07:00 pagi
1774. cron.schedule('0 7 * * *', () => {
1775.     kunjungiLaman();
1776.     console.log('Kunjungi laman simta-
    tig.com/auto.php setiap pukul 07:00 pagi');
1777. });
    
```

Pada Gambar 3. Ditampilkan sampel hasil penggunaan notifikasi dari mahasiswa yang tidak melakukan bimbingan selama interval waktu tertentu. Pada Gambar 3 juga terdapat kata motivasi sesuai dengan *requirement* yang sudah ditentukan.



Gambar 3. Hasil implementasi Notifikasi WhastApp

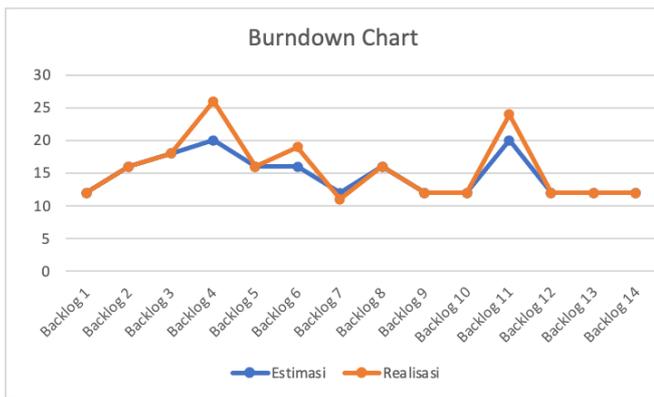
E. Sprint Retrospective

Setelah semua *backlog* dilaksanakan dan selesai, untuk pengujian sistem telah dilakukan melalui serangkaian pengujian yang dilakukan dalam setiap aktivitas *Sprint*. Pengujian ini bertujuan untuk memastikan bahwa semua fitur

dan fungsi yang dikembangkan selama *Sprint* berfungsi dengan baik dan sesuai dengan ekspektasi. Selanjutnya dilakukan penilaian evaluasi menyeluruh terhadap *sprint* yang telah selesai dilakukan dengan menggunakan grafik *burndown* untuk menentukan kemajuan dan status sprint atau disebut sebagai *Sprint Retrospective*. Pada Gambar 4 ditampilkan grafik *burndown* dari keseluruhan sprint yang dilakukan.

Pada Gambar 4, total perkiraan waktu pelaksanaan proyek adalah 206 jam, yang setara dengan 29 hari. Namun kenyataannya total pengerjaan memakan waktu kurang lebih 218 jam atau 31 hari dengan asumsi hari kerja standar tujuh jam. Terdapat perbedaan yang signifikan antara perkiraan dan waktu sebenarnya yang dihabiskan untuk proyek tersebut. Salah satu perbedaan penting terdapat pada *backlog* ke-4 untuk sistem pengingat bimbingan, yang perkiraan awalnya adalah 20 jam, namun sebenarnya membutuhkan waktu sekitar 26 jam untuk menyelesaikannya.

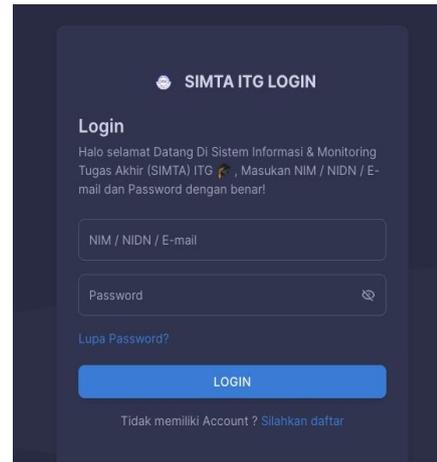
Hal ini dapat disebabkan oleh perubahan yang terjadi pada tahap sinkronisasi beberapa parameter penentuan aturan siapa yang berhak mendapat pengingat bimbingan yang memerlukan waktu tambahan. Perubahan lain terjadi pada *backlog* ke-6 untuk fitur pengajuan judul yang estimasi waktunya 16 jam, namun nyatanya memakan waktu 19 jam. Hal ini disebabkan oleh masalah yang dihadapi yaitu pada fitur penawaran topik yang di mana terdapat batasan mahasiswa yang dapat memilih topik tersebut. Perbedaan waktu antara estimasi dan aktual adalah hal yang biasa terjadi dan selama masing dalam rentang kisaran 25%-45% dari estimasi merupakan hal yang wajar.



Gambar 4. *Sprint Retrospective*

Pada Gambar 5 ditampilkan hasil implementasi sistem berupa *login page* sebagai *otentikasi* otoritas pengguna dan untuk proses keamanan diterapkan enkripsi *password Bcrypt* yang merupakan *algoritma hashing* yang dirancang khusus untuk *hashing password*. Sedangkan pada Gambar 6 ditampilkan *dashboard* mahasiswa yang memperlihatkan data deskripsi mahasiswa dan *time line* yang sedang berjalan dan posisi pelaksanaan progres mahasiswa tersebut. Gambar 7 merupakan berita acara pelaksanaan bimbingan yang dilakukan. Berita acara tersebut dikirim oleh mahasiswa kepada dosen pembimbing sebagai penanda ketika sudah melakukan bimbingan, penanda ini divalidasi menggunakan kode QR yang akan di validasi oleh dosen pembimbing. Hasil

validasi tersebut dapat dilihat pada Gambar 8 yang berisi data bimbingan yang dilakukan.



Gambar 5. Halaman Otentifikasi Pengguna Melalui *login*



Gambar 6. Halaman Dashboard Mahasiswa



E - BERITA ACARA BIMBINGAN SKRIPSI

DATA MAHASISWA					
Nama Mahasiswa		Faizal Rifady			
Nomor Induk Mahasiswa		1806095			
Judul Skripsi RANCANG BANGUN SISTEM KAME KAMEHA BERBASIS WEB					
DATA PEMBIMBING					
1	Pembimbing I (P1)		Rafwan Setiawan, M.Kom.		
	Nomor Induk		414128703		
	Jabatan		Lektor		
	Nomor Whatsapp		928124461828		
	Email		rafwan.setiawan@itg.ac.id		
2	Pembimbing II (P2)		Deni Horyanto, M.Kom.		
	Nomor Induk		426068906		
	Jabatan		Asisten Ahli		
	Nomor Whatsapp		940926941557		
	Email		deni.horyanto@itg.ac.id		
No	KEGIATAN BIMBINGAN	CAPAIAN	DOSEN	STATUS DOSEN	WAKTU
1	Memperbaiki BAB II Latar belakang sudah di perbaiki	BAB 1, BAB 3	Deni Horyanto	P2	Kamis, 10 Agustus 2023 11:23:04
2	Test sistem	BAB 1, BAB 3	Rafwan Setiawan	P1	Selasa, 22 Agustus 2023 14:05:09
3	Test 12345	BAB 1, BAB 2, BAB 3	Deni Horyanto	P2	Rabu, 30 Agustus 2023 14:44:21
4	test 1111111	BAB 1, BAB 2, BAB 3	Rafwan Setiawan	P1	Rabu, 30 Agustus 2023 14:44:45



Gambar 7. Berita Acara Bimbingan



Gambar 8. Validasi Kartu Bimbingan

IV. KESIMPULAN

Penelitian ini berhasil mengembangkan sistem monitoring tugas akhir menggunakan metode *Agile Framework Scrum* dan integrasi notifikasi *WhatsApp*. Sistem ini memungkinkan mahasiswa, dosen, dan koordinator tugas akhir untuk memantau kemajuan melalui *dashboard* dan progres bimbingan, memberikan pengingat otomatis kepada mahasiswa, yang membantu mengurangi keterlambatan dalam penyelesaian tugas akhir serta mendorong komunikasi dan keterlibatan yang lebih baik antara mahasiswa dan pembimbing. Dengan demikian, sistem ini menawarkan solusi inovatif dan efektif dalam meningkatkan efisiensi dan keterlibatan mahasiswa dalam penyelesaian tugas akhir di Institut Teknologi Garut. Akan tetapi, perlu peninjauan hasil dari implementasi sistem terhadap tingkat penyelesaian tugas akhir mahasiswa. Penerapan *Scrum* dan notifikasi *WhatsApp* terbukti mampu mengatasi keterbatasan pendekatan konvensional dalam monitoring akademik dengan estimasi waktu rencana 206 jam dan pelaksanaan sebanyak 218 jam terjadi keterlambatan 12 jam yang disebabkan kesalahan dalam memprediksi tingkat kesulitan meski hal tersebut masih dalam skala wajar dalam *project scrum*.

REFERENSI

- [1] Y. Wang, A. Kotha, P. Hong, and M. Qiu, "Automated Student Engagement Monitoring and Evaluation during Learning in the Wild," in *2020 7th IEEE International Conference on Cyber Security and Cloud Computing (CSCloud)/2020 6th IEEE International Conference on Edge Computing and Scalable Cloud (EdgeCom)*, IEEE, Aug. 2020, pp. 270–275. doi: 10.1109/CSCloud-EdgeCom49738.2020.00054.
- [2] F. J. Hamu, D. Wea, and N. Setiyaningtiyas, "Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kinerja Akademik Mahasiswa: Analisis Structural Equation Model," *Jurnal Paedagogy*, vol. 10, no. 1, p. 175, Jan. 2023, doi: 10.33394/jp.v10i1.6473.
- [3] A. M. G. Da Fonseca and M. B. Marques, "Academic Monitoring In The Medicine Course As A Learning Strategy In The West Of The Bahia," *Brazilian Journal of Implantology and Health Sciences*, vol. 5, no. 3, pp. 934–944, Jul. 2023, doi: 10.36557/2674-8169.2023v5n3p934-944.
- [4] Nailussaada, Y. R. Sholikhha, and R. Faradisa, "Implementasi User Centered Design Untuk Pengembangan Aplikasi Sistem Informasi Monitoring Akreditasi Program Studi," *Teknika*, vol. 12, no. 2, pp. 90–95, May 2023, doi: 10.34148/teknika.v12i2.604.
- [5] F. F. Roji, D. F. Shiddieq, R. Gusdiana, and E. Puspita, "Perancangan Sistem Informasi Bimbingan Skripsi Online (SIBIMO) dengan SCRUM Framework," *Jurnal Algoritma*, vol. 20, no. 2, pp. 445–456, Nov. 2023, doi: 10.33364/algoritma/v.20-2.1459.
- [6] A. Arizal, A. N. Puteri, F. Zakiyabarsi, and D. F. Priambodo, "Metode Prototype pada Sistem Informasi Manajemen Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website," *Jurnal Teknologi Informasi dan Komunikasi (TIKOMSiN)*, vol. 10, no. 1, May 2022, doi: 10.30646/tikomsin.v10i1.606.
- [7] F. S. Suwita, "Pengembangan Sistem Informasi Tugas Akhir dan Skripsi (SIMITA) di Universitas Komputer Indonesia (UNIKOM)," *Jurnal Teknologi dan Informasi*, vol. 10, no. 1, pp. 71–82, 2020.
- [8] M. I. Fakhri and V. I. Delianti, "Perancangan dan Implementasi Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir Online," *Voteteknika (Vocational Teknik Elektronika dan Informatika)*, vol. 9, no. 1, p. 103, Mar. 2021, doi: 10.24036/voteteknika.v9i1.111205.
- [9] J. A. Rosman, I. Imron, and M. H. Prasetyo, "Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir dan Skripsi Online Berbasis Web," *Jurnal INSAN: Journal of Information System Management Innovation*, vol. 1, no. 1, pp. 61–69, Jun. 2021, doi: 10.31294/jinsan.v1i1.433.
- [10] D. Saputra, H. Haryani, A. Surniadari, M. Martias, and F. Akbar, "Sistem Informasi Bimbingan Tugas Akhir Mahasiswa Berbasis Website Menggunakan Metode Waterfall," *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika dan Rekayasa Komputer*, vol. 21, no. 2, pp. 403–416, Mar. 2022, doi: 10.30812/matrik.v21i2.1591.
- [11] M. A. Kurniawan, I. Fitri, and D. Hidayatullah, "Sistem Informasi Bimbingan Skripsi Menggunakan Metode Rapid Application Development Berbasis User Centered Design," *JURNAL MEDIA INFORMATIKA BUDIDARMA*, vol. 5, no. 3, p. 838, Jul. 2021, doi: 10.30865/mib.v5i3.3068.
- [12] K. Schwaber and J. Sutherland, "The Scrum Guide, The Definitive Guide to Scrum: The Rules of the Game, November 2020." 2022.
- [13] R. Setiawan, R. Elsen, and V. N. Afifah, "Penerapan Payment Gateway pada Aplikasi Wedding Organizer Berbasis Web dengan Metode Agile menggunakan Framework Scrum," *Jurnal Algoritma*, vol. 2, no. 2, pp.

- 316–327, Oct. 2023, doi: 10.33364/algorithm/v.20-2.1413.
- [14] F. H. Alshammari, “Analytical Evaluation of SOA and SCRUM Business Process Management Approaches for IoT-Based Services Development,” *Sci Program*, vol. 2022, pp. 1–14, May 2022, doi: 10.1155/2022/3556809.
- [15] G. R. Neri, “The Use of Exploratory Software Testing in SCRUM,” *ACM SIGSOFT Software Engineering Notes*, vol. 48, no. 1, pp. 59–62, Jan. 2023, doi: 10.1145/3573074.3573089.
- [16] S. Suwarno and W. S. Jaya, “Design and Development of Software Project Management System using Scrum,” *JOURNAL OF INFORMATICS AND TELECOMMUNICATION ENGINEERING*, vol. 5, no. 2, pp. 483–493, Jan. 2022, doi: 10.31289/jite.v5i2.6412.
- [17] S. Pratama, S. Ibrahim, and M. A. Reybaharsyah, “Jurnal Penggunaan Metode Scrum Dalam Membentuk Sistem Informasi Penyimpanan Gudang Berbasis Web,” *INTECH*, vol. 3, no. 1, pp. 27–35, Apr. 2022, doi: 10.54895/intech.v3i1.1192.
- [18] M. I. A. Putera, M. F. W. Putra, and M. G. L. Putra, “Pengembangan Sistem Informasi Laporan Penerimaan dan Pengeluaran Kas Pada PTABC Menggunakan Metode Scrum,” *Teknika*, vol. 11, no. 3, pp. 157–162, 2022, doi: <https://doi.org/10.34148/teknika.v11i3.503>.
- [19] K. Schwaber and J. Sutherland, “*The Scrum Guide™*.” Accessed: Jan. 30, 2019. [Online]. Available: <https://www.scrumguides.org/scrum-guide.html#artifacts-productbacklog>
- [20] A. Wahyudi, S. Sunardi, and I. Riadi, “Peran Strategis Scrum Master Pada Pengembangan Perangkat Lunak Perpustakaan Sekolah Berbasis Android,” *JUPI (Jurnal Ilmiah Penelitian dan Pembelajaran Informatika)*, vol. 7, no. 3, pp. 711–717, Aug. 2022, doi: 10.29100/jupi.v7i3.2994.
- [21] D. R. Hanifa, G. Yudana, and E. F. Rini, “Backlog kepenghunian rumah di Kota Surakarta dan faktor yang mempengaruhinya,” *Region : Jurnal Pembangunan Wilayah dan Perencanaan Partisipatif*, vol. 17, no. 2, p. 407, Jul. 2022, doi: 10.20961/region.v17i2.43366.
- [22] N. Ozcelikkan, G. Tuzkaya, C. Alabas-Uslu, and B. Sennaroglu, “A multi-objective agile project planning model and a comparative meta-heuristic approach,” *Inf Softw Technol*, vol. 151, p. 107023, Nov. 2022, doi: 10.1016/j.infsof.2022.107023.
- [23] D. J. K. Putra and P. F. Tanaem, “Perancangan Aplikasi Pembukuan Menggunakan Metode Agile Scrum,” *Jurnal Teknik Informatika dan Sistem Informasi*, vol. 8, no. 3, Dec. 2022, doi: 10.28932/jutisi.v8i3.5060.
- [24] A. Ali, S. Naem, S. Anam, and M. Zubair, “Agile Software Development Processes Implementing Issues and Challenges with Scrum,” in *Proceedings of MOL2NET’22, Conference on Molecular, Biomedical & Computational Sciences and Engineering, 8th ed. - MOL2NET: FROM MOLECULES TO NETWORKS*, Basel, Switzerland: MDPI, Dec. 2022, p. 13907. doi: 10.3390/mol2net-08-13907.
- [25] O. Udvardi and J. Lang, “SCRUM Retrospective Discussions Support Based on Class-Diagram Redocumentation,” in *2022 IEEE 16th International Scientific Conference on Informatics (Informatics)*, IEEE, Nov. 2022, pp. 334–339. doi: 10.1109/Informatics57926.2022.10083480.
- [26] A. Altaieb, M. Altherwi, and A. Gravell, “A pair estimation technique of effort estimation in mobile app development for agile process: case study,” in *Proceedings of the 3rd International Conference on Information Science and Systems*, 2020, pp. 29–37.