

Integrasi Sistem Pembelajaran dengan *Google Classroom* melalui *Google Apps Script*

¹Sopingi, ²Septi Wulandari

¹Sistem Informasi, Universitas Duta Bangsa Surakarta, Indonesia
sopingi@udb.ac.id, septiwulandari@mandalabhakti.ac.id

ARTICLE INFO

Article History:

Diterima : 09-05-2023

Disetujui : 30-05-2023

Keywords:

Integrasi
Sistem Pembelajaran;
Google Classroom;
Google Apps Script



ABSTRACT

Abstract: Learning is a science communication activity between educators and students that can run in blended learning. One of the learning platforms that can be used is Google Classroom which requires adequate preparation, management and readiness of information technology. The purpose of this research is to develop academic system integration, especially in learning features with the Google Classroom platform through Google Apps Script with response time performance and good use of server resources. This study uses the Rational Unified Process (RUP) method approach with an object oriented concept. The results of the research are in the form of a school academic system that has integrated learning system features with Google Classroom. The results of the response time performance test obtained an average value of 3,364 ms while the average memory usage on the server was 16.17M. So it was concluded that the use of Google Apps Script has less efficient performance.

Abstrak: Pembelajaran merupakan kegiatan komunikasi ilmu pengetahuan antara pendidik bersama peserta didik yang dapat berjalan secara *blended learning*. Salah satu *platform* pembelajaran yang dapat digunakan adalah *Google Classroom* yang membutuhkan persiapan, pengelolaan dan kesiapan teknologi informasi yang memadai. Tujuan dari penelitian ini adalah pengembangan integrasi sistem akademik khususnya pada fitur pembelajaran dengan *platform Google Classroom* melalui *Google Apps Script* dengan performa *response time* dan penggunaan *resource server* yang baik. Penelitian ini menggunakan pendekatan metode *Rational Unified Process (RUP)* dengan konsep *object oriented*. Hasil penelitian berupa sistem akademik sekolah yang memiliki fitur sistem pembelajaran terintegrasi dengan *Google Classroom*. Hasil pengujian performa *response time* didapatkan nilai rata-rata 3.364 ms sedangkan rata-rata penggunaan *memory* pada server sebesar 16,17M. Maka disimpulkan penggunaan *Google Apps Script* memiliki performa kurang efisien



<https://doi.org/10.31764/justek.vXiY.ZZZ>



This is an open access article under the [CC-BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) license

A. LATAR BELAKANG

Pembelajaran merupakan kegiatan komunikasi ilmu pengetahuan antara pendidik bersama peserta didik menggunakan sumber belajar. Komunikasi dapat berjalan di lingkungan belajar luring dan daring yang lebih dikenal dengan istilah *blended learning*. *Blended learning* merupakan konsep pembelajaran konvensional yang dilakukan di dalam kelas dikombinasikan dengan sarana daring menggunakan teknologi informasi (Cahya Dewi et al., 2019). Adapun teknologi yang dapat diadopsi dalam implementasi *blended*

learning yaitu *e-learning*, dimana pembelajaran berbasis elektronik dengan memanfaatkan *platform website* dan internet. Konten pada *blended learning* dapat berupa teks, gambar, dokumen, suara dan video bahkan berupa *streaming* dan *video conference* (Dwiyogo, 2018).

Terdapat beberapa *platform* pembelajaran daring yang dapat digunakan secara gratis ataupun berbayar, salah satu platform pembelajaran gratis yang dapat digunakan adalah *Google Classroom*. *Google Classroom* merupakan layanan gratis untuk pengajar dan peserta didik, memiliki fitur membuat kelas, memberikan tugas, forum diskusi dan terhubung dengan fitur *google* lainnya seperti *google document*, *google drive*, *google assignment*, *youtube* dan layanan *google* lainnya. Penggunaan *Google Classroom* mencapai 26,1% dibandingkan dengan platform lain sekaligus sebagai penggunaan terbanyak dalam proses pembelajaran daring (Kamil, 2020). Pengajar dan peserta didik dapat menggunakan *platform Google Classroom* dengan mendaftarkan akun, kemudian pengajar dapat membuat kelas dan peserta didik dapat bergabung dengan menggunakan kode kelas.

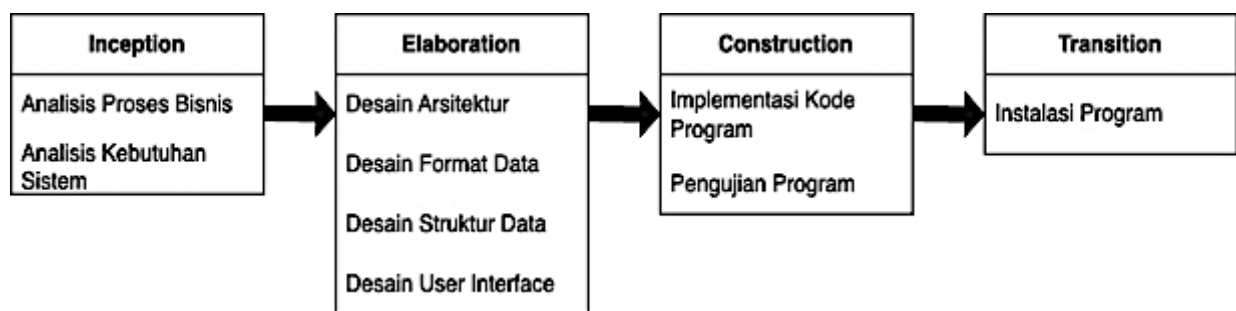
Instansi pendidikan atau sekolah pada penelitian ini studi kasus di SMK Mandala Bhakti Surakarta, sekolah memberikan kewajiban kepada pengajar untuk mengelola kelas di *Google Classroom* masing-masing atau memberikan tugas kepada staf sekolah untuk mengelola *Google Classroom*, tentu ini akan menimbulkan kesibukan dalam persiapan pembelajaran di masing-masing rombongan belajar serta informasi yang lebih awal disampaikan ke peserta didik agar tidak terlambat bergabung ke dalam kelas (Zainab Nur Azizah et al., 2022). Permasalahan lain adalah kesulitan dalam pengawasan kelas di *Google Classroom*, karena siapa saja dapat bergabung ke kelas dengan menggunakan kode kelas, sehingga sangat rentang peserta didik untuk masuk ke kelas lain tanpa sepengetahuan pengajar kelas. Sehingga proses pembelajaran menggunakan *Google Classroom* perlu ditingkatkan mulai dari kesiapan pengajar dan tenaga kependidikan yang mampu memberikan instruksi dan memberikan fasilitas pembelajaran e-learning dengan baik (Amallia Hapsari & Pamungkas, 2019). Selain persiapan konten dan media pembelajaran secara *blended* perlu dipersiapkan juga sumber daya teknologi informasi yang mampu menangani seluruh aktifitas pembelajaran (Suprpto, 2018)

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah meintegrasikan layanan sistem akademik di instansi pendidikan atau sekolah dengan *platform Google Classroom* sehingga dapat meningkatkan efektivitas dan memberikan tingkat efisien pada kegiatan pembelajaran secara daring. Instansi pendidikan atau sekolah dapat melakukan pengawasan aktivitas pembelajaran dengan platform *Google Classroom* (Saraun et al., 2022). Media integrasi antar sistem dapat menggunakan teknologi *web service* karena memiliki performa yang baik dalam melakukan komunikasi atau interaksi data antar sistem dengan waktu respon dibawah 1 detik (Sopingi et al., 2020) seperti penelitian yang sudah penulis lakukan sebelumnya berdasarkan pengujian performa *web service* selama 7 hari didapatkan rata-rata performa respon mencapai 0,498 detik tetapi masih menjadi permasalahan adalah performa *accessibility* dan *reliability* dari *web service* (Sopingi et al., 2021)

Dalam penelitian ini dilakukan pengembangan integrasi sistem pembelajaran khususnya pada sistem informasi akademik dengan *platform Google Classroom* melalui *Google Apps Script* yang merupakan *platform* pengembangan aplikasi yang dapat mempercepat dan memudahkan dalam pengembangan sistem terintegrasi dan otomatisasi proses pada *Google Workspace* (Ferreira, 2014). Diharapkan dengan penggunaan *Google Apps Script* dapat membantu integrasi sistem pembelajaran dengan *Google Classroom* dengan performa *response time* dan penggunaan *resource server* yang baik.

B. METODE PENELITIAN

Jenis penelitian ini fokus pada penelitian praktis dalam pengembangan teknologi, dimana pengembangan integrasi sistem pembelajaran dengan *Google Classroom* melalui *Google Apps Script* menggunakan pendekatan *Rational Unified Process (RUP)* dengan konsep *object oriented*. RUP yang merupakan sebuah proses *iterative* untuk mengembangkan perangkat lunak, fokus pada arsitektur dan berdasarkan kasus (Ariani Sukanto & Shalahuddin, 2018). Tahapan penelitian yang dilakukan dengan pendekatan RUP disajikan pada Gambar 1. Penelitian ini menggunakan sarana *hosting server* dengan RAM 16 Gb, kecepatan internet up to 600 Mbps dan space 5 Gb.



Gambar 1. Tahapan Penelitian dengan Pendekatan RUP

Terdapat 4 (empat) tahap utama dalam penelitian ini dengan pendekatan RUP yaitu

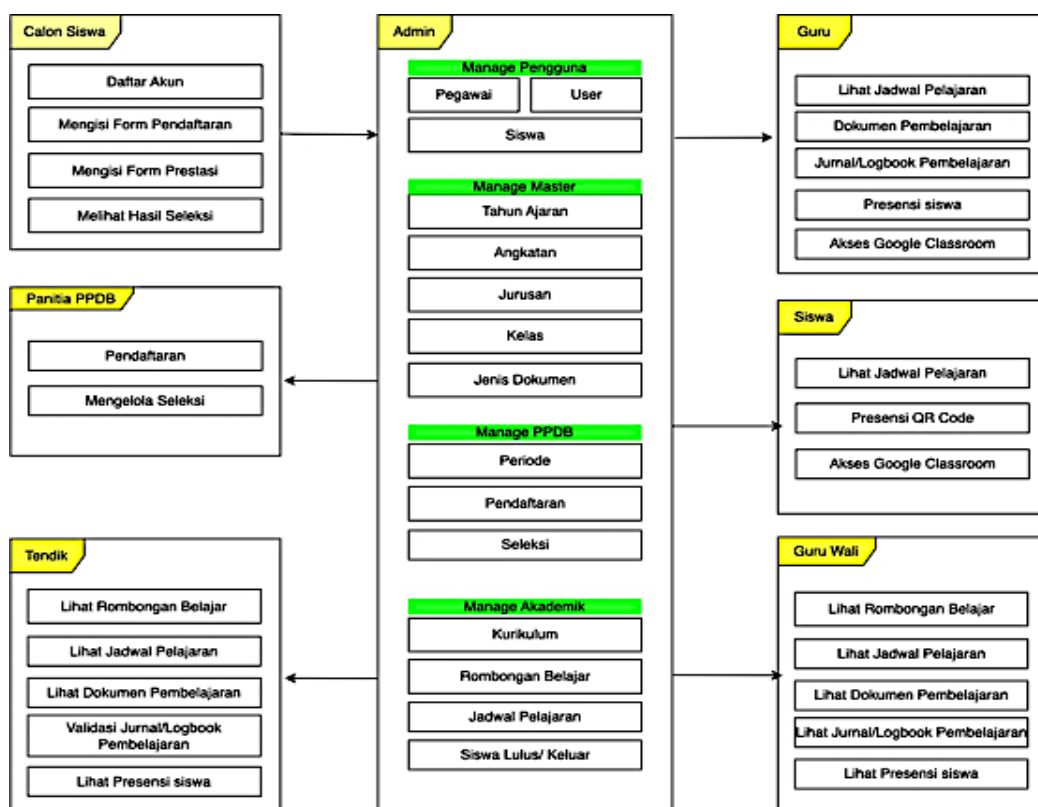
1. *Inception*
 - a. Analisis proses bisnis pada sistem akademik di instansi pendidikan atau sekolah untuk mengetahui proses pembelajaran yang sedang berjalan
 - b. Analisis kebutuhan sistem dilakukan untuk mengetahui kelemahan dan kebutuhan fitur yang perlu dikembangkan dalam sistem pembelajaran *blended*
2. *Elaboration*
 - a. Desain arsitektur untuk mengetahui gambaran integrasi sistem pembelajaran dengan *Google Classroom*
 - b. Desain format data memberikan standarisasi yang harus terpenuhi agar sistem pembelajaran dan terintegrasi dengan *Google Classroom*
 - c. Desain struktur data merupakan desain basis data yang akan digunakan dalam sistem pembelajaran di sekolah untuk kemudian akan disyncronkan dengan *Google Classroom* melalui *Google Apps Script*

- d. Desain *user interface* memberikan kemudahan bagi pengguna sistem dalam mengoperasikan sistem pembelajaran
- 3. *Construction*
 - a. Implementasi program ke dalam bahasa pemrograman PHP dengan Framework Slim dan Javascript dengan Framework Webix. Selain itu juga menggunakan bahasa pemrograman javascript yang berjalan di *Google Apps Script*
 - b. Pengujian program dilakukan oleh penulis bersama dengan ahli pemrograman dan jaringan untuk mengetahui performa dari sistem integrasi yang dibuat
- 4. *Transition*
 Pada tahap *transition*, sistem diinstall di server sekolah untuk kemudian dilakukan pendampingan dan digunakan untuk proses pembelajaran *blended*

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Analisis Sistem

Penulis melakukan diskusi awal dengan bagian akademik, tenaga pengajar dan peserta didik di sekolah dan mendapatkan proses bisnis sistem akademik yang diharapkan seperti disajikan pada Gambar 2.



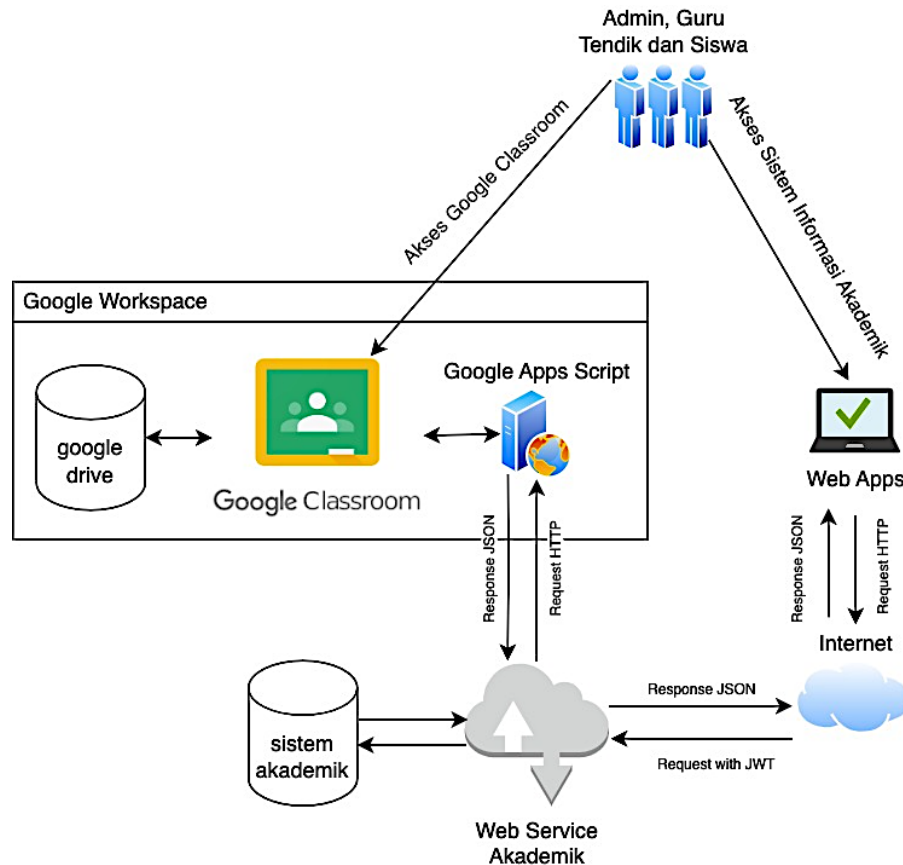
Gambar 2. Proses Sistem Akademik Sekolah yang Dikembangkan

Sistem pembelajaran yang diharapkan termuat dalam sistem akademik sekolah mulai dari pengelolaan siswa, tenaga kependidikan, guru, akun user, kurikulum, rombongan belajar, jadwal pelajaran, jurnal pembelajaran, presensi dan integrasi ke platform *Google Classroom*. Seluruh data yang dibutuhkan untuk integrasi *Google Classroom* sudah tersedia di dalam basis data akademik sehingga

akan memberikan pengelolaan yang efektif dan kemudahan pengawasan pada pada kelas-kelas di *Google Classroom*.

2. Desain Sistem

Sebagai gambaran integrasi sistem pembelajaran dengan *Google Classroom* melalui *Google Apps Script* berbasis *web service*, penulis telah menggambar desain arsitektur sistem pada Gambar 3.



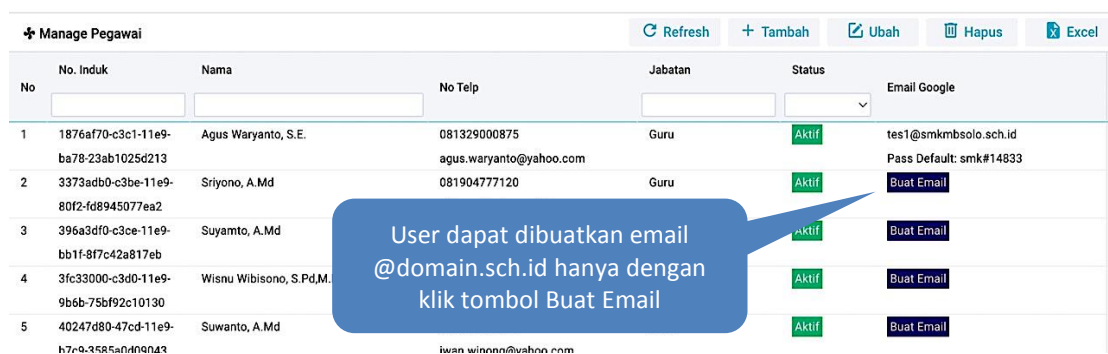
Gambar 3. Arsitektur Integrasi Sistem Pembelajaran dengan Google Classroom

Seluruh kegiatan akademik melalui sistem akademik sekolah berbasis *web* mulai dari pengelolaan data guru, data tenaga kependidikan, data siswa, *user login*, kurikulum, penjadwalan, presensi dan pengisian jurnal pengajaran. Data akademik yang sudah ada di basis data dilakukan integrasi ke *Google Classroom* melalui *Google Apps Script*, data yang diintegrasikan meliputi data *user* guru dan siswa, jadwal pelajaran, siswa dalam rombongan belajar dan guru pengampu. Adapun media penyimpanan konten pembelajaran disimpan di dalam *Google Drive* dengan kapasitas 1TB dengan akun *Google Workspace*, sehingga akan mendukung proses pembelajaran *blended* karena tidak memerlukan sewa *server* atau *hosting* untuk penyimpanan konten.

Kelas-kelas pada jadwal pelajaran akan tergenerate di *Google Classroom* berdasarkan data jadwal di basis data akademik, termasuk guru pengampu dan siswa dalam rombongan belajar yang sama. Mekanisme ini memberikan hak akses penuh kepada admin *Google Workspace* dalam pengelolaan manajemen kelas di *Google Classroom*, guru dan siswa cukup sebagai pengguna sistem pembelajaran.

3. Pengembangan Sistem

Sistem akademik dikembangkan dengan menggunakan *Framework Slim* khususnya pada pengembangan *web service*. *Framework Slim* memiliki kemampuan kecepatan yang cukup baik dalam menjalankan proses (Sunardi & Suharjito, 2019), sedangkan *user interface* menggunakan *Framework Webix* yang mampu membuat tampilan aplikasi dengan cepat karena sudah tersedia komponen *user interface, skin builder* dan *form builder* (Zammetti, 2018). Integrasi pembelajaran ke *Google Classroom* dibantu dengan *Google Apps Script* dengan bahasa pemrograman dasarnya adalah *javascript*. Adapun fitur yang wajib harus dijalankan adalah pembuatan akun email @domain.sch.id yang terdaftar di *Google Workspace*. Akun untuk login terdiri dari 4 (empat) hak akses yaitu admin, guru, tenaga kependidikan dan siswa. Seperti pada Gambar 4 user dibuatkan email @domain.sch.id dengan menggunakan interaksi tombol dan secara otomatis akan dibuatkan email melalui *Google Apps Script*.

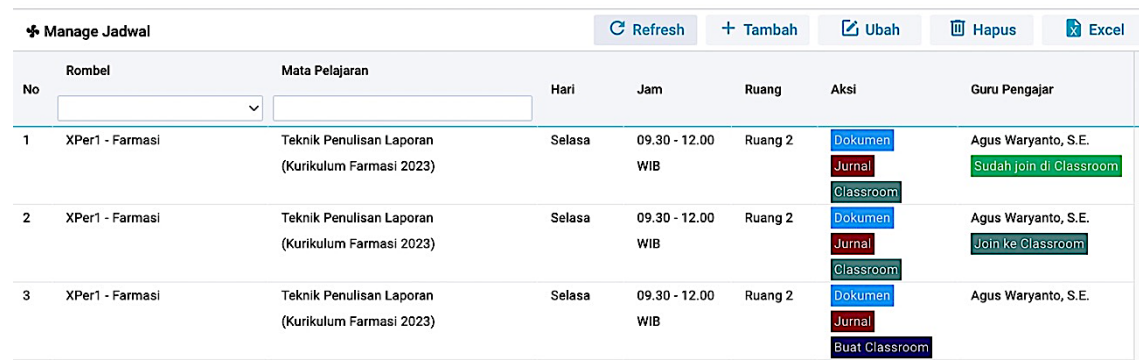


No	No. Induk	Nama	No Telp	Jabatan	Status	Email Google
1	1876af70-c3c1-11e9-ba78-23ab1025d213	Agus Waryanto, S.E.	081329000875 agus.waryanto@yahoo.com	Guru	Aktif	tes1@smkmbsolo.sch.id Pass Default: smk#14833
2	3373adb0-c3be-11e9-80f2-fd8945077ea2	Sriyono, A.Md	081904777120	Guru	Aktif	Buat Email
3	396a3df0-c3ce-11e9-bb1f-8f7c42a817eb	Suyanto, A.Md			Aktif	Buat Email
4	3fc33000-c3d0-11e9-9b6b-75bf92c10130	Wisnu Wibisono, S.Pd.M.			Aktif	Buat Email
5	40247d80-47cd-11e9-17e9-935f5a0400d4	Suwanto, A.Md	ivan.winnn@yahoo.com		Aktif	Buat Email

User dapat dibuatkan email @domain.sch.id hanya dengan klik tombol Buat Email

Gambar 4. Manajemen User Integrasi dengan *Google Apps Script*

Jadwal pelajaran merupakan fitur untuk mengelola jadwal, dokumen pembelajaran, jurnal pengajaran, presensi siswa, generate *Google Classroom* dan memasukan guru pengampu ke *Google Classroom* seperti pada Gambar 5



No	Rombel	Mata Pelajaran	Hari	Jam	Ruang	Aksi	Guru Pengajar
1	XPer1 - Farmasi	Teknik Penulisan Laporan (Kurikulum Farmasi 2023)	Selasa	09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Dokumen Jurnal Classroom	Agus Waryanto, S.E. Sudah join di Classroom
2	XPer1 - Farmasi	Teknik Penulisan Laporan (Kurikulum Farmasi 2023)	Selasa	09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Dokumen Jurnal Classroom	Agus Waryanto, S.E. Join ke Classroom
3	XPer1 - Farmasi	Teknik Penulisan Laporan (Kurikulum Farmasi 2023)	Selasa	09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Dokumen Jurnal Buat Classroom	Agus Waryanto, S.E.

Gambar 5. Pengelolaan Jadwal Pelajaran Integrasi dengan *Google Classroom*

Siswa dapat bergabung ke kelas sesuai rombongan belajar masing-masing dan tidak dapat bergabung ke kelas lain. Berikut Gambar 6 adalah tampilan hak akses siswa.

SMK Mandala Bhakti Surakarta

sopingi siswa Logout

KELAS SAAT INI

2020/2021 Genap Keperawatan - XPer1 Wall: Sriyono, A.Md

JADWAL PELAJARAN

Selasa, 09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Teknik Penulisan Laporan	Agus Waryanto, S.E.	
Selasa, 09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Teknik Penulisan Laporan	Agus Waryanto, S.E.	
Selasa, 09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Teknik Penulisan Laporan	Agus Waryanto, S.E.	
Selasa, 09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Teknik Penulisan Laporan	Agus Waryanto, S.E.	
Selasa, 09.30 - 12.00 WIB	Ruang 2	Teknik Penulisan Laporan	Agus Waryanto, S.E.	

Akun Jadwal Presensi

Sudah Join ke Google Classroom

Belum Join ke Google Classroom Klik untuk join ke Classroom

Gambar 6. Tampilan Jadwal pada Hak Akses Siswa

Adapun *script* yang dijalankan di *Google Apps Script* meliputi:

a. *Script* untuk membuat email di *Google Wokrspace*

```
function doPost(e) {
  const obj = JSON.parse(e.postData.contents);
  let user = obj.user;

  try {
    user = AdminDirectory.Users.insert(user);
    const responseObj = { berhasil: 1,
                          user: user,
                          pesan:"Email berhasil dibuat"
                        };
    return ContentService.createTextOutput(
      JSON.stringify(responseObj)
    ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
  } catch (err) {
    const responseObj = { berhasil: 0,
```

```

                user: user,
                pesan:"Email gagal: "+err.message
            };
        return ContentService.createTextOutput(
            JSON.stringify(responseObj)
        ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
    }
}

```

b. Script untuk membuat kelas di *Google Classroom* sesuai rombongan belajar

```

function doPost(e) {
    const obj = JSON.parse(e.postData.contents);
    let course = obj.course;

    try {
        course = Classroom.Courses.create(course);
        const responseObj = {
            berhasil: 1,
            course: course,
            pesan:"Kelas berhasil dibuat"
        };
        return ContentService.createTextOutput(
            JSON.stringify(responseObj)
        ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
    } catch (err) {
        const responseObj = {
            berhasil: 0,
            course: course,
            pesan:"Kelas gagal: "+err.message};
        return ContentService.createTextOutput(
            JSON.stringify(responseObj)
        ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
    }
}

```

c. Script untuk memasukan guru ke kelas yang ada di *Google Classroom*

```

function doPost(e) {
    const obj = JSON.parse(e.postData.contents);
    let teacher = obj.teacher;

    try {
        teacher = Classroom.Courses.Teachers.create(
            {
                userId : teacher.userId ,
                teacher.courseId
            }
        );
        const responseObj = {
            berhasil: 1,
            teacher: teacher,
            pesan:"Guru berhasil ditambahkan"
        };
        return ContentService.createTextOutput(
            JSON.stringify(responseObj)
        ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
    } catch (err) {
        const responseObj = {
            berhasil: 0,
            teacher: teacher,
            pesan:"Guru gagal: "+err.message
        };
        return ContentService.createTextOutput(
            JSON.stringify(responseObj)
        ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
    }
}

```



```

    }
}

```

d. Script untuk memasukan siswa ke kelas yang ada di *Google Classroom*

```

function doPost(e) {
  const obj = JSON.parse(e.postData.contents);
  let siswa = obj.siswa;

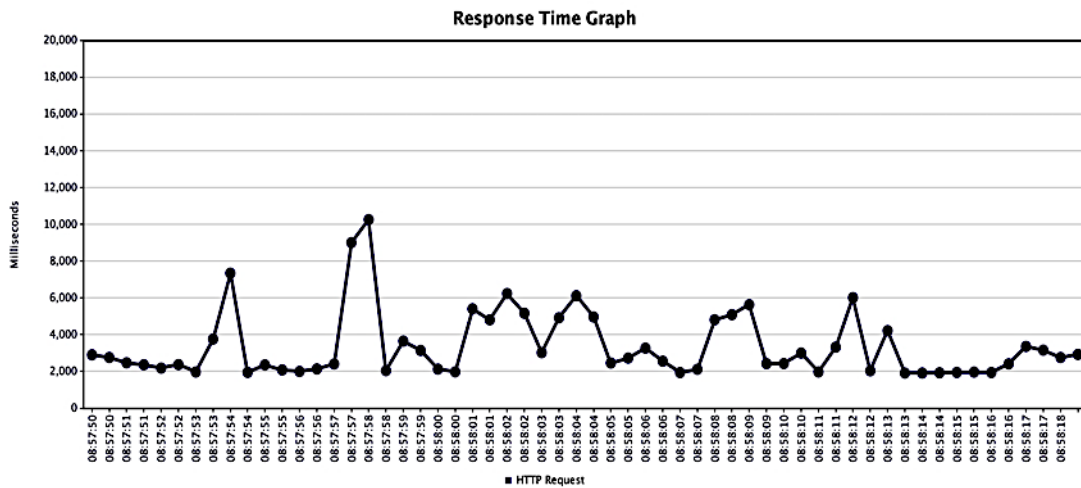
  try {
    siswa = Classroom.Courses.Students.create(
      { userId : siswa.userId },
      siswa.courseId
    );
    const responseObj = { berhasil: 1,
      siswa: siswa,
      pesan:"Siswa berhasil ditambahkan"
    };
    return ContentService.createTextOutput(
      JSON.stringify(responseObj)
    ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
  } catch (err) {
    const responseObj = { berhasil: 0,
      siswa: siswa,
      pesan:"Siswa gagal: "+err.message
    };
    return ContentService.createTextOutput(
      JSON.stringify(responseObj)
    ).setMimeType(ContentService.MimeType.JSON);
  }
}

```

4. Pengujian Sistem

Pengujian sistem yang dilakukan adalah fokus pada pengujian kualitas *web service* pada sistem akademik khususnya pada integrasi konten pembelajaran dengan *platform Google Classroom*. Pengujian performa *web service* dapat meliputi pengujian performa *throughput*, *response time*, *availability*, *feasibility* dan *efficiency* (G. Amirthayogam et al., 2022). Sedangkan Pada penelitian ini dilakukan pengujian khusus pada *response time* dan penggunaan *resource server*.

Pengujian *response time* dilakukan menggunakan aplikasi JMeter. Apache Jmeter adalah aplikasi *open source* dengan bahasa pemrograman Java, yang dapat digunakan untuk pengujian performa *response time* pada aplikasi *web service* (Kamarudin et al., 2018). Pada penelitian ini dilakukan pengujian *response time* dengan 50 *request* dengan rentang waktu *request* 30 detik. Grafik hasil pengukuran nilai *response time* disajikan pada Gambar 7



Gambar 7. Grafik Pengujian *Response Time* pada *Request* Menampilkan Kelas

Sedangkan tabulasi hasil pengujian disajikan pada Gambar 8

44	08:58:12.089	Thread Group 1-38	HTTP Request	6015	✓	1137
45	08:58:16.297	Thread Group 1-45	HTTP Request	1942	✓	1137
46	08:58:16.891	Thread Group 1-46	HTTP Request	2415	✓	1137
47	08:58:18.093	Thread Group 1-48	HTTP Request	2761	✓	1137
48	08:58:17.494	Thread Group 1-47	HTTP Request	3360	✓	1137
49	08:58:18.693	Thread Group 1-49	HTTP Request	2924	✓	1137
50	08:58:19.292	Thread Group 1-50	HTTP Request	2325	✓	1137

Scroll automatically?
 Child samples?
 No of Samples 50
 Latest Sample 2325
 Average 3364

```

795 2023-05-09 08:58:14,730 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread is done: Thread Group 1-33
796 2023-05-09 08:58:14,730 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread is done: Thread Group 1-39
797 2023-05-09 08:58:14,730 INFO o.a.j.t.JMeterThread: Thread finished: Thread Group 1-33
    
```

Gambar 8. Tabulasi Pengujian *Response Time* pada *Request* Menampilkan Kelas

Dari Gambar 7 dan Gambar 8 didapatkan bahwa nilai *response time* paling besar adalah 10.261 ms, paling kecil 1.913 ms dengan rata-rata 3.364 ms, hasil ini menunjukkan penggunaan *Google Apps Script* memiliki performa kurang baik seperti penelitian yang dilakukan oleh Ekanayake dkk pada tahun 2021, ketika jumlah *request* bertambah, penggunaan *Google Apps Script* tidak bekerja secara efisien (Ekanayake et al., 2021)

Pengujian berikutnya adalah melakukan pemantauan pada penggunaan *resource server* pada *memory usage*, semakin besar lalu lintas *request* maka semakin besar nilai *memory usage* (Abdillah Siddiq et al., 2015). Dari hasil pemantau penggunaan *resource* pada *server* seperti pada Gambar 9. Menunjukkan bahwa saat proses integrasi terjadi penggunaan memori rata-rata 16,17 M, hasil ini sesuai dengan penelitian Abdillah Siddiq, dkk pada tahun 2015

Usage

From	To	SPEED			PMEM			IO			EP			NPROC			IOPS		
		A	L	F	A	L	F	A	L	F	A	L	F	A	L	F	A	L	F
09-05 00:00	09-05 01:00	0	125%	0	16.08M	640M	0	19.88KB/s	15MB/s	0	1	20	0	1	100	0	2	1024	0
09-05 01:00	09-05 02:00	3%	125%	0	18.32M	640M	0	55KB/s	15MB/s	0	1	20	0	1	100	0	5	1024	0
09-05 02:00	09-05 03:00	1%	125%	0	15.94M	640M	0	16.57KB/s	15MB/s	0	1	20	0	1	100	0	2	1024	0
09-05 03:00	09-05 04:00	1%	125%	0	15.73M	640M	0	31.66KB/s	15MB/s	0	1	20	0	1	100	0	3	1024	0
09-05 04:00	09-05 05:00	0	125%	0	14.84M	640M	0	12.44KB/s	15MB/s	0	1	20	0	1	100	0	2	1024	0
09-05 05:00	09-05 06:00	0	125%	0	15.3M	640M	0	24.11KB/s	15MB/s	0	1	20	0	0	100	0	2	1024	0
09-05 08:00	09-05 09:00	1%	125%	0	14.73M	640M	0	56.4KB/s	15MB/s	0	1	20	0	1	100	0	7	1024	0
09-05 09:00	09-05 10:00	1%	125%	0	18.4M	640M	0	113.8KB/s	15MB/s	0	1	20	0	1	100	0	13	1024	0

Gambar 9. Resource pada Server saat ada Proses Request

D. SIMPULAN DAN SARAN

Penggunaan *Google Apps Script* dalam integrasi data antara sistem pembelajaran dengan *Google Classroom* dinyatakan berhasil membantu proses integrasi dan memberikan pengaruh pada performa server, yaitu menghemat resource pada server dengan rata-rata penggunaan memory 16,17M. Sedangkan pada pengujian *response time* didapatkan waktu rata-rata 3.364 ms, waktu yang relatif lama dikarenakan *web service* bekerja 2 (dua) kali proses yaitu menerima *request* dari *user interface* aplikasi kemudian diteruskan ke *Google Apps Script*. Setelah selesai diproses *Google Apps Script*, maka *response* JSON dikirim ke *web service* dan diteruskan ke *user interface* aplikasi.

Saran untuk penelitian berikutnya dapat menggunakan *Google Apps Script* untuk integrasi aplikasi lain yang masih dalam lingkungan *Google Workspace* dan dilakukan pengujian sistem integrasi pada aspek *throughput*, *availability*, *feasibility* dan *efficiency*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis ucapkan terima kasih kepada Universitas Duta Bangsa Surakarta, AKPARTA Mandala Bhakti Surakarta dan SMK Mandala Bhakti Surakarta yang telah membantu dalam kegiatan penelitian ini.

REFERENSI

- Abdillah Siddiq, A., Munadi, R., & Mayasari, R. (2015). Implementasi Dan Analisis Performansi Server Aplikasi Mobicents Dengan WebRTC. *EProceedings of Engineering*, 2(2), 3039–3046. <https://openlibrarypublications.telkomuniversity.ac.id/index.php/engineering/article/view/399>
- Amallia Hapsari, S., & Pamungkas, H. (2019). Pemanfaatan Google Classroom Sebagai Media Pembelajaran Online Di Universitas Dian Nuswantoro. *Wacana*, 18(2), 225–233. <https://doi.org/https://doi.org/10.32509/wacana.v18i2.924>
- Ariani Sukanto, R., & Shalahuddin, M. (2018). *Rekayasa Perangkat Lunak: Terstruktur dan Berorientasi Objek* (Ed. Revisi, Cet. 1). Informatika.

- Cahaya Dewi, K., Indah Ciptayani, P., Dwi Surjono, H., & Priyanto. (2019). *Blended Learning Konsep dan Implementasi pada Pendidikan Tinggi Vokasi*. Swasta Nulus.
- Dwiyogo, W. D. (2018). *Pembelajaran Berbasis Blended Learning*. PT Rajagrafindo Persada.
- Ekanayake, L. J., Ihalage, D., & Abyesundara, Sachith. P. (2021). Performance Evaluation of Google Spreadsheet over RDBMS through Cloud Scripting Algorithms. *2021 International Conference on Computer Communication and Informatics (ICCCI)*, 1–7. <https://doi.org/10.1109/ICCCI50826.2021.9402432>
- Ferreira, J. (2014). *Google Apps Script: Web Application Development Essentials* (2nd ed.). O'Reilly Media.
- G. Amirthayogam, C. Anbu Ananth, & P. Elango. (2022). QoS Aware Web Services Composition Problem In Multi-Cloud Environment Using Hybrid Optimization Algorithm. *Journal of Theoretical and Applied Information Technology*, 100(19), 5562–5577. <http://www.jatit.org/volumes/Vol100No19/14Vol100No19.pdf>
- Kamarudin, Kusri, & Sunyoto, A. (2018). Uji Kinerja Sistem Web Service Pembayaran Mahasiswa Menggunakan Apache JMeter (Studi Kasus: Universitas AMIKOM Yogyakarta). *Jurnal Respati*, 13(1), 44–52. <https://doi.org/https://doi.org/10.35842/jtir.v13i1.215.g197>
- Kamil, I. (2020, October 16). *Survei: Google Classroom Jadi Platform Belajar Paling Sering Digunakan Saat PJJ*. <https://nasional.kompas.com/read/2020/10/16/18264341/survei-google-classroom-jadi-platform-belajar-paling-sering-digunakan-saat?page=all>
- Saraun, J. F., Sambul, A. M., & Lumenta, A. S. M. (2022). Integrasi Layanan Google Classroom dengan Sistem Portal Akademik Perguruan Tinggi. *Jurnal Teknik Informatika*, 17(1), 27–34. <https://doi.org/https://doi.org/10.35793/jti.17.1.2022.36034>
- Sopingi, Meikhati, E., & Wijiyanto. (2021). Application of the Rational Unified Process Method in Web Service Development Payment System Integration with Multibank Virtual Accounts. *Jurnal E-Komtek*, 5(1), 75–88. <https://doi.org/https://doi.org/10.37339/e-komtek.v5i1.565>
- Sopingi, Setyowati, R., & Purnomo, S. (2020). Pengembangan Web Service Digital Assessment Test of English for International Communication (TOEIC). *Jurnal E-Komtek (Elektro-Komputer-Teknik)*, 4(1), 75–90. <https://doi.org/10.37339/e-komtek.v4i1.232>
- Sunardi, A., & Suharjito. (2019). MVC Architecture: A Comparative Study Between Laravel Framework and Slim Framework in Freelancer Project Monitoring System Web Based. *Procedia Computer Science*, 157, 134–141. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2019.08.150>
- Suprpto, A. (2018). *Analisis Dimensi Kebutuhan Pra Implementasi E-Learning Untuk Meningkatkan Mutu Layanan Pendidikan Kampus Di Era Revolusi Industri 4.0*. 28, 81–97. <https://doi.org/10.18326/tarbiyah.v28.81-97>
- Zainab Nur Azizah, S., Martini, & Rudi Purnomo, A. (2022). Analisis Penggunaan Google Classroom pada Aspek Keaktifan Siswa SMP Kelas VII. *PENSA E-JURNAL : PENDIDIKAN SAINS*, 10(1), 86–93.
- Zammetti, F. (2018). *Practical Webix: Learn to Expedite and Improve your Web Development* (1st ed.). Apress Berkeley, CA. <https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-1-4842-3384-9>