

# Integrasi Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar Serta Notifikasi Telegram

(Studi Kasus: Universitas Pendidikan Ganesha)

Putu Eka Parianthana, I Made Agus Wirawan, I Ketut Resika Arthana

Ilmu Komputer, Pasca Sarjana, Pendidikan Teknik Informatika

Universitas Pendidikan Ganesha

Singaraja, Indonesia

eka.parianthana@pasca.undiksha.ac.id, imade.aguswirawan@undiksha.ac.id, resika@undiksha.ac.id

**Abstract**—Setiap jurusan di Perguruan Tinggi Negeri maupun Swasta selalu merancang jadwal mata kuliah yang ada di setiap semesternya sama halnya dengan Undiksha. Meskipun jadwal kuliah yang telah dirancang dan disebarluaskan namun dalam pelaksanaannya masih ada terjadi perubahan jadwal. Permasalahan yang terjadi karena perubahan jadwal adalah mahasiswa sulit untuk mencari ruangan kelas pengganti untuk kuliah, membutuhkan biaya yang tidak sedikit untuk menginformasikan perubahan jadwal kepada semua mahasiswa dan mahasiswa terkadang lupa jadwal yang telah terjadi perubahan. Maka dari itu dibutuhkan sebuah sistem untuk mengelola penjadwalan kuliah di Undiksha. Sistem yang dikembangkan yaitu Sistem Terintegrasi Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar Serta Notifikasi Telegram. Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model prosedural berupa metodologi pengembangan aplikasi Extreme Programming (XP). Aktivitas-aktivitas pengembangan Extreme Programming meliputi *planning and analysis*, *design*, *coding*, dan *testing and deployment*. Penelitian ini diimplementasikan dalam bentuk aplikasi website dengan bahasa pemrograman php dan mobile menggunakan react native framework.

**Keywords**—Scheduling System, Google Calendar, Telegram Bot, QR Code, Extreme Programming

## I. PENDAHULUAN

Universitas Pendidikan Ganesha yang selanjutnya disebut Undiksha merupakan perguruan tinggi yang bertanggung jawab kepada Kementerian Riset Teknologi dan Pendidikan Tinggi, berkedudukan di Singaraja, Provinsi Bali. Universitas Pendidikan Ganesha (Undiksha) merupakan institusi pendidikan tinggi negeri yang mencetak sumber daya manusia dalam bidang kependidikan dan non kependidikan yang berkedudukan di Singaraja, Provinsi Bali. Dalam bidang kependidikan, Undiksha merupakan pencetak sumber daya manusia pendidik yang terbesar di Bali. [1][2]

Dalam menyelenggarakan perkuliahan setiap jurusan di Perguruan Tinggi Negeri maupun Swasta selalu merancang jadwal mata kuliah yang ada di setiap semesternya sama halnya dengan Undiksha. Prosedur yang dilakukan saat ini

dalam merancang jadwal perkuliahan yaitu Pertama Sekretaris Jurusan merancang penawaran kuliah yang bisa diambil oleh mahasiswa pada semester yang akan datang. Berdasarkan penawaran kuliah tersebut Sekretaris Jurusan merancang jadwal perkuliahan. Penawaran mata kuliah tersebut diserahkan ke bidang tata usaha fakultas untuk diproses di Sistem Informasi Akademik (SIK) Undiksha. Selanjutnya mahasiswa akan melakukan perencanaan Kartu Studi (KRS) di Sistem Informasi Akademik (SIK) Undiksha. Jadwal perkuliahan yang telah disusun sebelumnya akan disebarluaskan melalui website jurusan atau melalui papan informasi. [3]

Berdasarkan hasil observasi yang penulis lakukan pada hari Rabu, 22 Februari 2017 di Jurusan Pendidikan Teknik Informatika Undiksha, bahwa ditemui berbagai kendala dalam melaksanakan perkuliahan. Walaupun jadwal yang dirancang telah dibuat dan disebarluaskan melalui website jurusan maupun papan informasi namun masih saja tidak bisa berjalan sesuai dengan jadwal tersebut, hal ini terjadi karena berbagai macam faktor diantaranya: 1) pada jadwal yang telah ditentukan tersebut dosen pengajar mata kuliah tidak bisa mengisi perkuliahan atau 2) dari pihak mahasiswa yang meminta perkuliahan dipindah karena alasan tertentu. Maka terjadilah perubahan jadwal, perubahan ini bisa terjadi secara permanen atau hanya pada kesempatan tertentu saja. Karena terjadi perpindahan jadwal, maka mahasiswa harus mencari jam pengganti untuk perkuliahan tersebut. Permasalahan selanjutnya adalah membutuhkan waktu yang lama dan mencari ruangan pengganti untuk jadwal tersebut dan tak jarang terjadi bentrok jadwal.

Berdasarkan pada permasalahan yang diuraikan diatas maka peneliti tertarik untuk mengangkat penelitian yang berjudul “Integrasi Sistem Penawaran dan Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar Serta Notifikasi Dengan Telegram” dengan studi kasus Universitas Pendidikan Ganesha. Dalam pengimplementasiannya sistem ini dikembangkan berbasis website menggunakan Google Calendar API [4], Telegram Bot API dimanfaatkan sebagai notifikasi perubahan jadwal [5] dan QR Code. Integrasi dengan Google Calendar API bertujuan agar data penjadwalan

secara otomatis di tambahkan ke google calendar pengguna sehingga bisa dimanfaatkan sebagai pengingat jadwal. Selanjutnya, Telegram Bot API akan dimanfaatkan untuk pengembangan fitur notifikasi perubahan jadwal ataupun jadwal ditunda serta QR Code dimanfaatkan untuk mengetahui jadwal satu ruangan yang di scan di setiap ruangan yang ditempelkan QR code.

## II. KAJIAN PUSTAKA

### A. Konsep Dasar Informasi dan Jadwal

Data adalah kenyataan yang menggambarkan adanya suatu kejadian (event), data terdiri dari fakta (fact) dan angka yang secara relatif tidak berarti bagi pemakai. [6] Fakta adalah segala sesuatu yang tertangkap oleh indera manusia. Fakta dalam istilah keilmuan adalah suatu hasil observasi yang objektif dan dapat dilakukan verifikasi oleh siapapun. Sedangkan informasi adalah data yang diolah menjadi bentuk lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerimanya. Informasi juga disebut data yang telah diproses atau data yang memiliki arti. Jadi, informasi merupakan data yang diproses sedemikian rupa sehingga meningkatkan pengetahuan seseorang yang menggunakannya.

Cara mengungkapkan informasi dapat dilakukan dengan verbal dan nonverbal. Cara verbal meliputi informasi lisan dan tulisan. Cara nonverbal biasanya ditampilkan dalam bentuk bagan, tabel, diagram, grafis, denah, atau matriks. [7] [1] Salah satu contoh informasi yang sering direpresentasikan dalam bentuk tabel ataupun matriks adalah jadwal kegiatan.

Jadwal dapat didefinisikan sebagai sesuatu yang menjelaskan dimana dan kapan orang-orang dan sumber daya berada pada suatu waktu. [8] Berdasarkan Kamus Besar Bahasa Indonesia, jadwal merupakan pembagian waktu berdasarkan rencana pengaturan urutan kerja. Jadwal juga didefinisikan sebagai daftar atau tabel kegiatan atau rencana kegiatan dengan pembagian waktu pelaksanaan yang terperinci. Jadi, dari pengertian tersebut di atas dapat ditarik kesimpulan bahwa jadwal merupakan suatu bentuk informasi mengenai pembagian sumber daya dan urutan kerja berdasarkan waktu dalam bentuk tabel atau matriks.

### B. Google API

Google API adalah sebuah layanan dari Google yang memungkinkan pengembang untuk menemukan dan memanipulasi informasi di web secara lebih mudah. Fasilitas ini disediakan untuk pengembang dan peneliti yang tertarik untuk menggunakan Google sebagai sumber daya dalam aplikasi mereka. Dengan layanan ini, pengembang diijinkan untuk menggunakan lebih dari 3 milyar kueri dokumen di web secara langsung dari program komputer yang telah dibangun oleh pengembang. [9]

### C. Google Calendar

Google API adalah sebuah layanan dari Google yang memungkinkan pengembang untuk menemukan dan memanipulasi informasi di web secara lebih mudah. Fasilitas ini disediakan untuk pengembang dan peneliti yang tertarik untuk menggunakan Google sebagai sumber daya dalam aplikasi mereka. Dengan layanan ini, pengembang diijinkan untuk menggunakan lebih dari 3 milyar kueri dokumen di web secara langsung dari program komputer yang telah dibangun oleh pengembang. [9]

### D. Telegram Bot API

Telegram adalah pengirim pesan instan multi-platform. Program Telegram tersedia untuk perangkat genggam mobile (Android, iOS, Windows Phone, Ubuntu Touch) dan perangkat komputer (Windows, OS X, Linux). Telegram bot api memungkinkan untuk menghubungkan bot ke sistem telegram. Telegram Bot tidak memerlukan nomor telepon tambahan untuk mengatur akun bot. Akun bot berfungsi sebagai antarmuka untuk kode yang berjalan di server.

Dalam menggunakan Telegram Bot API, pengguna tidak perlu mengetahui protokol enkripsi MTProto bekerja di telegram server, karena server perantara dari aplikasi tersebut akan menangani semua enkripsi dan komunikasi dengan Telegram API. Pengguna hanya perlu berkomunikasi dengan server melalui HTTPS-antarmuka yang sederhana, yang menawarkan versi sederhana dari API. [12, 13]

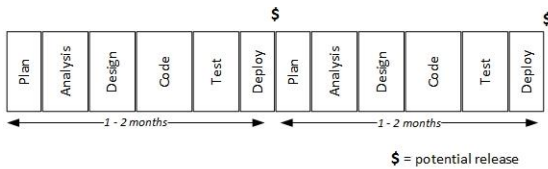
### E. QR Code Responce

QR Code dikembangkan oleh Denso Corporation, sebuah perusahaan Jepang yang banyak bergerak di bidang otomotif. QR Code ini dipublikasikan pada tahun 1994 dengan tujuan untuk pelacakan kendaraan di bagian manufaktur dengan cepat dan mendapatkan respon dengan cepat pula [14]

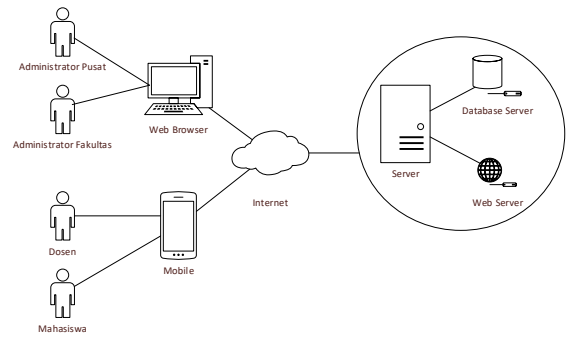
QR Code berbeda dengan barcode yang hanya menyimpan informasi secara horizontal, QR Code menyimpan informasi secara vertikal dan horizontal. Sehingga, QR Code bisa dibidang merupakan barcode yang berbentuk dua dimensi. QR Code juga bisa menyimpan teks alfanumerik, kanji, kana, simbol, biner dan control code. [15]

## III. METODELOGI PENELITIAN

Model pengembangan yang digunakan dalam penelitian ini adalah model prosedural berupa metodologi pengembangan aplikasi *Web Extreme Programming* (XP). Struktur model yang digunakan dalam metodologi pengembangan *Extreme Programming* adalah penggunaan iterasi dalam mengerjakan aktivitas-aktivitas pengembangan yang meliputi *planning and analysis, design, coding, dan testing and deployment*. [16, 17, 18, 19] Dalam pengembangan sistem ini akan diimplementasikan dalam 2 iterasi yaitu Rilis A *Integrasi Google Calendar* dan Rilis B *Notifikasi Telegram* yang ditunjukkan dengan gambar 1.



Gambar 1. Gambar 1 Metodologi Extreme Programming



Gambar 2. Gambar 2 Sistem Arsitektur

Rancangan arsitektur aplikasi yang dibangun menggunakan konsep client server. Dengan menggunakan konsep client server maka akan terjadi sinkronisasi data antara client sebagai pengguna jasa dari server.

#### D. Use Case Sistem

Gambaran secara umum tentang cara kerja sistem ini dapat dijelaskan melalui *Use Case Diagram*. Dalam pengembangan sistem Penawaran dan Penjadwalan ini secara umum melibatkan 6 actor yang artinya 4 jenis pengguna yang berinteraksi dengan sistem. 6 actor tersebut antara lain mahasiswa, dosen, administrator fakultas, administrator pusat, *Google Calendar Server* dan *Telegram Server* yang ditunjukkan oleh gambar 9.

#### A. First Iteration

##### 1) Planning and Analysis

Analisis permasalahan penjadwalan kuliah dengan menyebar angket dan wawancara. Studi literatur jurnal dan aplikasi terkait. Analisis prosedur dalam sistem yang akan dikembangkan.

##### 2) Design

Merancang Design sistem arsitektur aplikasi. Merancang rancangan antarmuka aplikasi. Merancang design ERD

##### 3) Coding

Implementasi Database, Implementasi antarmuka yang berhubungan dengan integrasi google calendar, Mengerjakan semua modul yang menunjang proses integrasi *google calendar*

##### 4) Testing

Uji Black Box untuk modul yang menunjang Integerasi Google Calendar. Uji White Box untuk modul yang menunjang Integerasi Google Calendar

#### B. Second Iteration

##### 1) Planning and Analysis

Analisis kebutuhan fungsional yang menunjang proses notifikasi

##### 2) Design

Merancang Analisis kebutuhan fungsional yang menunjang proses notifikasi

##### 3) Coding

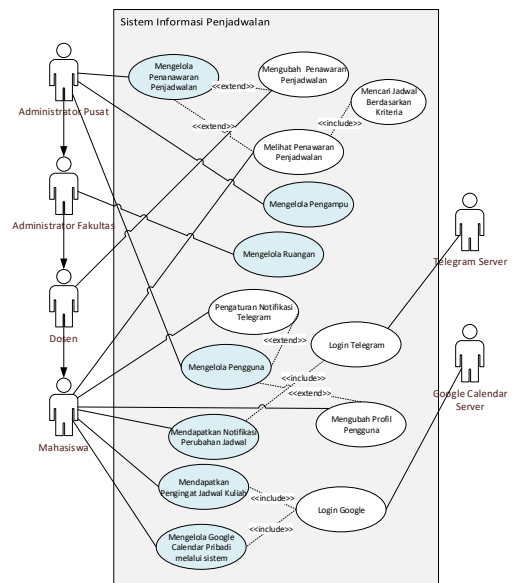
Analisis kebutuhan fungsional yang menunjang proses notifikasi

##### 4) Testing

Uji Black Box untuk modul yang menunjang proses notifikasi sistem penjadwalan. Uji White Box untuk modul yang menunjang proses notifikasi sistem penjadwalan. Uji User Acceptance Test. Uji respon pengguna terhadap sistem penjadwalan. Uji Pengalaman Pengguna

#### C. Sistem Arsitektur Aplikasi

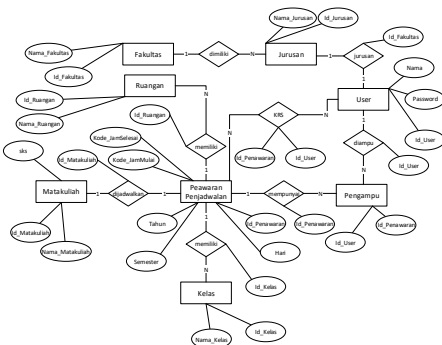
Berdasarkan analisis tujuan umum aplikasi dalam pengembangan sistem penjadwalan dan kebutuhan lainnya, maka arsitektur sistem dapat dirancang sebagai berikut.



Gambar 3. Use Case

#### E. Entity Entity Relationship Diagram (ERD)

Berikut merupakan rancangan ERD dari Integrasi Sistem Penawaran dan Penjadwalan Kuliah berbasis Google Calendar serta Notifikasi dengan Telegram.



Gambar 4. Entity Relationship Diagram

#### IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

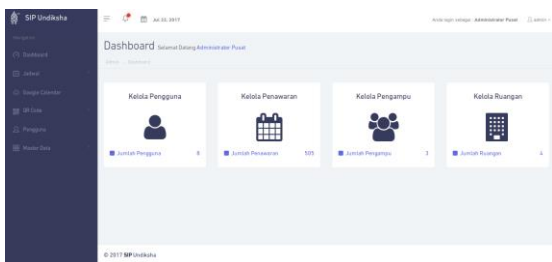
Pengembangan aplikasi ini terdiri dari aplikasi web dan aplikasi mobile. Implementasi aplikasi mobile dengan platform android, sedangkan aplikasi web dikembangkan menggunakan PHP.

##### A. Implementasi Antarmuka

Adapun implementasi tampilan antarmuka perangkat lunak Pengembangan Sistem Terintegrasi Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar Serta Notifikasi Telegram adalah sebagai berikut.

##### 1) Halaman Dashboard Administrator Pusat

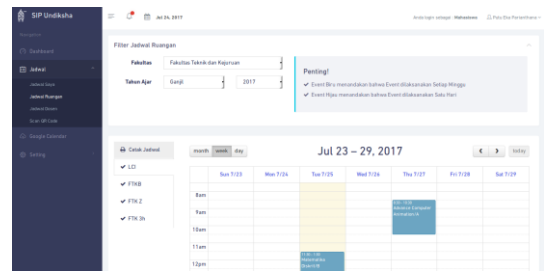
Pada halaman ini, Adminisntrator pusat dapat melihat halaman dashboard. Implementasi antarmuka halaman dashboard admin Pusat dapat digambarkan seperti pada Gambar 5.



Gambar 5. Halaman Dashboard Administrator Pusat

##### 2) Halaman Jadwal Ruang

Halaman ini berfungsi untuk melihat jadwal perkuliahan berdasarkan ruangan. Fitur ini dapat mengatasi permasalahan dalam mencari ruangan kosong dan bentrok jam perkuliahan ketika terjadi pergantian jam perkuliahan ataupun tambahan jadwal. Implementasi antarmuka halaman jadwal ruangan digambarkan seperti pada gambar 6



Gambar 6. Halaman Jadwal Ruang

##### 3) Notifikasi Telegram

Fitur Notifikasi Telegram dapat mengatasi permasalahan mahasiswa dalam menyebarkan informasi perubahan jadwal kuliah kepada rekan-rekan satu kelas

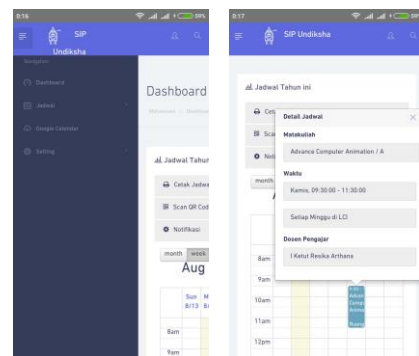
Tampilan Notifikasi perubahan jadwal pada aplikasi telegram ditunjukkan pada Gambar 7



Gambar 7. Notifikasi Telegram

##### 4) Melihat Jadwal

Tampilan Melihat Jadwal Mahasiswa pada perangkat mobile android ditunjukkan pada Gambar 8.

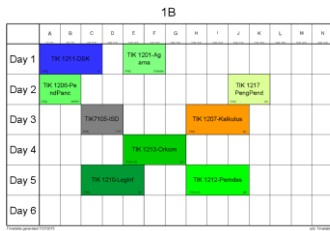


Gambar 8. Melihat Jadwal pada perangkat mobile

##### B. Pengujian Sistem

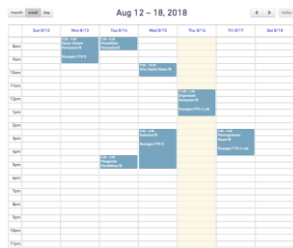
Pengujian dilakukan dengan menggunakan data jadwal perkuliahan Universitas Pendidikan Ganesha sebagai berikut





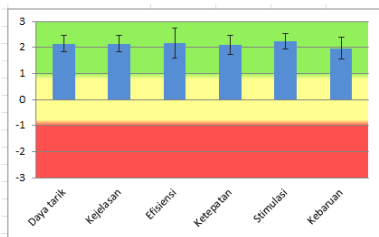
Gambar 9. Jadwal Kuliah 1B Jurusan Pendidikan Teknik Informatika

Hasil pada sistem informasi penjadwalan Undiksha dilihat pada dashboard mahasiswa adalah sebagai berikut.



Gambar 10. Hasil Tampilan Jadwal Pada Sistem

Secara umum pelaksanaan pengujian perangkat lunak berlangsung dengan lancar, baik saat pengujian kotak hitam (*blackbox testing*), pengujian kotak putih (*whitebox testing*), pengujian respon pengguna, pengujian pengalaman pengguna dan Pengujian *User Acceptance Test (UAT)*. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* (pengujian fungsionalitas) diperoleh bahwa proses yang dijalankan oleh pengguna telah mampu berjalan dengan baik. Kemudian, berdasarkan hasil pengujian *whitebox* (prosedural) diperoleh bahwa pengimplementasian algoritma telah berhasil. Selanjutnya, berdasarkan pengujian respon pengguna diperoleh kategori Sangat Baik dengan hasil respon pengguna persentase 90%. Hasil Grafik Pengujian User Experience adalah sebagai berikut.



Gambar 11. Grafik Nilai Rata-rata Impresi Kelompok

Gambar 11 menunjukkan grafik nilai rata-rata pertanyaan sesuai kelompoknya. Nilai rata-rata impresi antara -0.8 dan 0.8 merupakan nilai evaluasi positif dan nilai-nilai < -0.8 merupakan evaluasi negatif. Sehingga dapat disimpulkan bahwa Pengembangan Sistem Terintegrasi Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar dan Notifikasi Telegram cenderung memiliki impresi positif (nilai mendekati ke arah 1 dan seterusnya) berturut-turut secara menurun dalam

kelompok Daya tarik, Kejelasan, Efisiensi, Ketepatan, Stimulasi, dan Kebaruan.

Pengujian yang terakhir yaitu pengujian *User Acceptance Test (UAT)*, beberapa use case yang ditanyakan yaitu fitur login, fitur melihat jadwal, fitur mengubah jadwal dan fitur notifikasi jadwal. Fitur-fitur tersebut sudah disetujui oleh seluruh pengguna yang berinteraksi di sistem dan fungsional fitur sistem sudah dapat bekerja dengan semestinya, sehingga permasalahan perubahan jadwal kuliah dan pencarian ruang kuliah dan bentrok jadwal kuliah dapat diatasi. Salah satu use case yang diujikan pada pengujian user acceptance test adalah seperti pada gambar 12

HASIL UJI UAT					
NO	Use Case	Berhasil	Gagal	Browser Pengguna	Tanggal Uji
1.	<p><b>Nama Uji :</b> Melihat Jadwal Mahasiswa Tahun Ajar Sekarang</p> <p><b>Deskripsi Pengujian :</b> melihat kesesuaian tampilan jadwal pada browser yang digunakan pengguna dan fitur jadwal berjalan seperti semestinya</p> <p><b>Kases uji :</b> Memilih menu jadwal saya kemudian tunggu beberapa saat sampai proses memuat halaman selesai</p> <p><b>Hasil yang diharapkan :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Jika berhasil maka jadwal akan muncul dengan tampilan kalender</li> <li>- Jika gagal, akan menampilkan pesan error</li> </ul>				

Gambar 12. Form Uji User Acceptance Test

## V. KESIMPULAN

Dari pembuatan skripsi yang berjudul Integrasi Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar dan Notifikasi Telegram, dapat disimpulkan sebagai berikut.

Integrasi Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar dan Notifikasi Telegram berhasil diimplementasikan. Integrasi Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar dan Notifikasi Telegram diimplementasikan dengan menggunakan HTML5, CSS3, Framework Bootstrap, dan Javascript. Proses Integrasi Google Calendar menggunakan Google API dan OAuth 2.0 sebuah protokol Google API untuk authorization serta Google Calendar API untuk mengelola event calendar pengguna. Fitur

Pengujian Implementasi Integrasi Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar dan Notifikasi Telegram dilakukan dengan beberapa cara dan mendapatkan hasil sebagai berikut. Berdasarkan hasil pengujian *blackbox* (pengujian fungsionalitas) diperoleh bahwa proses yang dijalankan oleh pengguna telah mampu berjalan dengan baik. Kemudian, berdasarkan hasil pengujian *whitebox* (prosedural) diperoleh bahwa pengimplementasian algoritma telah berhasil. Selanjutnya, berdasarkan dari hasil pengujian respon pengguna tersebut dapat dinyatakan bahwa semua proses yang ada dalam Integrasi Sistem Penjadwalan Kuliah dengan Google Calendar dan Notifikasi Telegram memiliki

respon yang baik dinyatakan dengan respon pengguna sebesar 75,71%. Kemudian, dari pengujian uji pengalaman pengguna mendapatkan hasil yang baik, dimana setiap komponen yang ada dalam pertanyaan menunjukkan impressi yang positif dengan menunjukkan nilai ke arah angka 1 dan seterusnya. Dengan begitu dapat disimpulkan aplikasi layak untuk digunakan. Dan yang terakhir uji User Acceptance Test menunjukan hasil yang baik karena setiap proses yang diujikan berhasil. sehingga permasalahan perubahan jadwal kuliah dan pencarian ruang kuliah dan bentrok jadwal kuliah dapat diatasi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Undiksha, "Sejarah Singkat Undiksha," 21 Maret 2017. [Online]. Available: <http://undiksha.ac.id/>. [Accessed 21 Maret 2017].
- [2] Undiksha, "Visi dan Misi Undiksha," 21 Maret 2017. [Online]. Available: <http://undiksha.ac.id/tentang-undiksha/selayang-pandang/visi-dan-misi/>. [Accessed 21 Maret 2017].
- [3] I. W. E. P. Putra, "Aplikasi Android: Classroom Schedule and Activity Information Menggunakan Qr Code," *Jurusan Pendidikan Teknik Informatika*, p. 15, 2016.
- [4] G. Ariyanto, "Aplikasi Kalender untuk Mengelola Jadwal Kegiatan di UMS Menggunakan Google Application API," *Jurusan Informatika, Fakultas Komunikasi dan Informatika, Universitas Muhammadiyah Surakarta*, pp. 1-2, 2016.
- [5] I. M. S. Sutandi, "Perancangan Implementasi Sistem Push Notification dengan Telegram API untuk Aplikasi Berbagi Tumpangan dalam Intelligence Transportation System (ITS)," *Electrical Engineering Dept., University of Indonesia*, p. 1, 2015.
- [6] Yakub, "Pengantar sistem informasi," in *Pengantar sistem informasi*, Yogyakarta, Graha Ilmu, 2012.
- [7] Yustinah and A. Iskak, "Bahasa Indonesia tataran media untuk SMK dan MAK kelas XI.cetakan ke-2," in *Bahasa Indonesia tataran media untuk SMK dan MAK kelas XI.cetakan ke-2*, Jakarta, Penerbit Erlanga, 2008.
- [8] R. Chambers, "Lembaga penelitian, pendidikan, penerangan ekonomi dan sosial. Pembangunan Desa Mulai dari Belakang.," in *Pembangunan Desa Mulai dari Belakang.*, Jakarta, 1995.
- [9] P. Raveendranathan, "Introduction to google API," 2004. [Online]. Available: <http://www.d.umn.edu/rave0029/research/GoogleAPI.ppt>. [Accessed 20 Februari 2007].
- [10] Google Developers, "Googel Calendar API Google Developers," 22 Maret 2017. [Online]. Available: <https://developers.google.com/google-apps/calendar/>. [Accessed 22 Maret 2017].
- [11] OAuth2.0 , "Using OAuth 2.0 to Access Google APIs," 24 Februari 2017. [Online]. Available: <https://developers.google.com/identity/protocols/OAuth2>. [Accessed 24 Februari 2017].
- [12] Telegram, "Bots: An introduction for developers," 22 Maret 2017. [Online]. Available: <https://core.telegram.org/bots>. [Accessed 22 Maret 2017].
- [13] A. S. Narayanan, "QR Codes and Security Solutions," *International Journal of Computer Science and Telecommunications*, p. 69, 2012.
- [14] P. Nugraha and R. Munir, "Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader dari Data Berbentuk Image," *Jurnal Konferensi Nasional Informatika – KNIF 2011* , pp. 1-8, 2011.
- [15] M. Bachtiar and A. Mazharuddin, "Smart Login pada Situs Web Menggunakan Qr-Code," *Jurnal Teknik POMITS*, 2012.
- [16] F. N. Rohman, "Pengembangan aplikasi web pengolah data nilai lomba baris berbaris menggunakan metodologi extreme programming," *Jurusan Pendidikan Teknik Informatika. Universitas Negeri Yogyakarta*, pp. 26-27, 2015.
- [17] D. Wells, "Extreme programming: a gentle introduction," 23 Februari 2017. [Online]. Available: <http://www.extremeprogramming.org>. [Accessed 23 Februari 2017].
- [18] Widodo & Subekti, "Requirements management pada extreme programming," *Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi 2006 (SNATI 2006)*, 2006.
- [19] Widodo, "Extreme programming : pengembangan perangkat lunak semi formal," *Konferensi dan temu nasional teknologi informasi dan komunikasi untuk Indonesia. Jakarta: e-Indonesia Initiative 2008*, 2008.
- [20] Simarmata, *Rekayasa Perangkat Lunak*, Yogyakarta: Penerbit Andi, 2010.