

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENINJAU DATA JEMAAT
DENGAN PERTIMBANGAN KEAMANAN PADA BASIS
DATA GEREJA BERBASIS ANDROID**

Skripsi



oleh
RONALDO EDWARDUS CHRISTNAWAN
71150058

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2019

**PENGEMBANGAN APLIKASI PENINJAU DATA JEMAAT
DENGAN PERTIMBANGAN KEAMANAN PADA BASIS
DATA GEREJA BERBASIS ANDROID**

Skripsi



Diajukan kepada Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana
Sebagai Salah Satu Syarat dalam Memperoleh Gelar
Sarjana Komputer

Disusun oleh

**RONALDO EDWARDUS CHRISTNAWAN
71150058**

PROGRAM STUDI INFORMATIKA FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI
UNIVERSITAS KRISTEN DUTA WACANA
2019

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi dengan judul:

PENGEMBANGAN APLIKASI PENINJAU DATA JEMAAT DENGAN PERTIMBANGAN KEAMANAN PADA BASIS DATA GEREJA BERBASIS ANDROID

yang saya kerjakan untuk melengkapi sebagian persyaratan menjadi Sarjana Komputer pada pendidikan Sarjana Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi Universitas Kristen Duta Wacana, bukan merupakan tiruan atau duplikasi dari skripsi kesarjanaan di lingkungan Universitas Kristen Duta Wacana maupun di Perguruan Tinggi atau instansi manapun, kecuali bagian yang sumber informasinya dicantumkan sebagaimana mestinya.

Jika dikemudian hari didapati bahwa hasil skripsi ini adalah hasil plagiasi atau tiruan dari skripsi lain, saya bersedia dikenai sanksi yakni pencabutan gelar kesarjanaan saya.

Yogyakarta, 22 Oktober 2019



RONALDO EDWARDUS
CHRISTNAWAN

71150058

HALAMAN PERSETUJUAN

Judul Skripsi : PENGEMBANGAN APLIKASI PENINJAU DATA
JEMAAT DENGAN PERTIMBANGAN
KEAMANAN PADA BASIS DATA GEREJA
BERBASIS ANDROID

Nama Mahasiswa : RONALDO EDWARDUS CHRISTNAWAN

N I M : 71150058

Matakuliah : Skripsi (Tugas Akhir)

Kode : TIW276

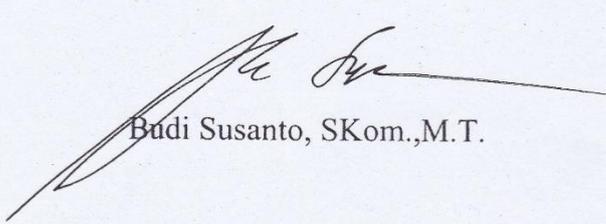
Semester : Gasal

Tahun Akademik : 2019/2020

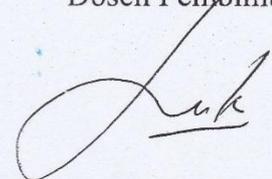
Telah diperiksa dan disetujui di
Yogyakarta,
Pada tanggal 19 September 2019

Dosen Pembimbing I

Dosen Pembimbing II



Budi Susanto, SKom.,M.T.



Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.

HALAMAN PENGESAHAN

PENGEMBANGAN APLIKASI PENINJAU DATA JEMAAT DENGAN PERTIMBANGAN KEAMANAN PADA BASIS DATA GEREJA BERBASIS ANDROID

Oleh: RONALDO EDWARDUS CHRISTNAWAN / 71150058

Dipertahankan di depan Dewan Penguji Skripsi
Program Studi Informatika Fakultas Teknologi Informasi
Universitas Kristen Duta Wacana - Yogyakarta
Dan dinyatakan diterima untuk memenuhi salah satu syarat memperoleh gelar
Sarjana Komputer
pada tanggal 11 Oktober 2019

Yogyakarta, 22 Oktober 2019
Mengesahkan,

Dewan Penguji:

1. Budi Susanto, SKom.,M.T.
2. Lukas Chrisantyo, S.Kom., M.Eng.
3. Nugroho Agus Haryono, M.Si
4. Restyandito, S.Kom.,MSIS, Ph.D



Dekan

(Restyandito, S.Kom., MSIS., Ph.D.)

Ketua Program Studi



(Gloria Virginia, Ph.D.)

UCAPAN TERIMA KASIH

Puji syukur sebesar-besarnya penulis panjatkan kepada Tuhan Yesus Kristus yang Maha Kuasa, atas selesainya laporan skripsi yang berjudul “Pengembangan Aplikasi Peninjau Data Jemaat dengan Pertimbangan Keamanan pada Basis Data Gereja berbasis Android”. Penulis menyadari bahwa selesainya skripsi ini tidak lepas dari restu dan dukungan dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada:

1. Ir. Henry Feriadi, M.Sc., Ph.D selaku Rektor Universitas Kristen Duta Wacana.
2. Budi Susanto, S.Kom., M.T selaku Dekan Fakultas Teknologi Informasi, sekaligus dosen pembimbing I yang telah memberikan bimbingan dan arahan sehingga skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik.
3. Gloria Virginia, S.Kom., MAI, Ph.D. selaku Ketua Program Studi Informatika.
4. Lukas Chrisantyo A A., S.Kom., M.Eng. selaku dosen pembimbing II untuk bimbingan dari berbagai aspek skripsi sehingga dapat membuat skripsi yang ditulis menjadi lebih baik.
5. Pihak Gereja Kristen Indonesia yang memberikan restu dan masukan untuk dibangunnya sistem yang menjadi penelitian skripsi ini.
6. Dosen-dosen selama kuliah dari semester pertama hingga terakhir yang memberikan ilmu yang berharga dan mendukung kelancaran penyelesaian laporan skripsi ini.
7. Orang tua penulis yang selalu mendukung dan menjadi inspirasi hingga skripsi dapat diselesaikan
8. Teman-teman dari Program Studi Informatika yang bersama-sama berjuang untuk dapat menempuh studi dari awal hingga akhir.

Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk selesainya skripsi ini. Terima kasih juga ingin penulis sampaikan untuk orang-orang yang tidak dapat disebutkan semua.

Yogyakarta, 22 Oktober 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI.....	iii
HALAMAN PERSETUJUAN.....	iv
HALAMAN PENGESAHAN.....	v
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vi
INTISARI.....	vii
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR SINGKATAN	xii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian.....	2
1.6. Metodologi Penelitian	3
1.7. Sistematika Penulisan.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	5
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Landasan Teori	6
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	12
3.1. Kebutuhan Sistem.....	12
3.2. Rancangan Sistem	16
3.3. Alur Kerja Sistem.....	17
3.4. Rancangan Basis Data	18
3.5. Rancangan Antarmuka	20
3.6. Rancangan Pengujian Sistem	24
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28

4.1. Hasil Implementasi	28
4.2. Hasil Pengujian.....	44
4.3. Analisis Hasil Penelitian	46
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	48
5.1. Kesimpulan.....	48
5.2. Saran	48
DAFTAR PUSTAKA	49
LAMPIRAN	50
1. Kartu Konsultasi	50
2. Kode Program SiswaWS.....	52
3. Kode Program SiswaJR	58
4. Daftar Penguji	65
5. Hasil Pengujian yang Divalidasi oleh GKI.....	66

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Rancangan Sistem	16
Gambar 2. Diagram Proses Menampilkan Data.....	17
Gambar 3. Proses Perubahan Data	17
Gambar 4. Rancangan Basis Data.....	18
Gambar 5. Halaman Login.....	20
Gambar 6. Rancangan Halaman Lihat Data.....	21
Gambar 7. Rancangan Halaman Tinjau Data.....	22
Gambar 8. Rancangan Halaman Notifikasi.....	23
Gambar 9. Rancangan Navigasi.....	23
Gambar 10. Halaman Utama.....	24
Gambar 11. Konfigurasi NoIp	28
Gambar 12. Konfigurasi Modem	29
Gambar 13. Aplikasi Web Pengirim Notifikasi	35
Gambar 14. Contoh Hasil Permintaan Token JWT	38
Gambar 15. Hasil Halaman Lihat Data	41
Gambar 16. Hasil Halaman Tinjau Data	42
Gambar 17. Hasil Halaman Notifikasi	43
Gambar 18. Hasil Halaman Keluarga	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Daftar kebutuhan fungsional manajemen pengguna.....	13
Tabel 2. Daftar kebutuhan fungsional bagian peninjauan.....	14
Tabel 3. Daftar kebutuhan fungsional bagian notifikasi	15
Tabel 4. Tabel rancangan test case T001: Login.....	25
Tabel 5. Tabel rancangan test case T002: Melihat Data Diri dan Keluarga	26
Tabel 6. Tabel rancangan test case T003: Meninjau Data	26
Tabel 7. Tabel rancangan test case T004: Notifikasi	27
Tabel 8. Tabel rancangan test case T005: Logout.....	27
Tabel 9. Tabel hasil test case T001	44
Tabel 10. Tabel hasil test case T002	45
Tabel 11. Tabel hasil test case T003	45
Tabel 12. Tabel hasil test case T004	46
Tabel 13. Tabel hasil test case T005	46

DAFTAR SINGKATAN

DDNS	: <i>Dynamic Domain Name System</i>
DNS	: <i>Domain Name System</i>
GKI	: Gereja Kristen Indonesia
HATEOAS	: <i>Hypermedia As The Engine Of Application State</i>
HTTP	: <i>HyperText Transfer Protocol</i>
IoT	: <i>Internet of Things</i>
IP	: <i>Internet Protocol</i>
JSON	: <i>JavaScript Object Notation</i>
REST	: <i>Representational State Transfer</i>
SiswaJR	: Sistem Informasi Sinode Wilayah Jawa Tengah Jemaat Reviewer
SiswaWS	: Sistem Informasi Sinode Wilayah Jawa Tengah Web Service
VPS	: <i>Virtual Private Server</i>

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Pendataan pada gereja khususnya Gereja Kristen Indonesia (GKI) merupakan proses yang cukup penting. Data yang dicatat juga beragam seperti, data gereja, keuangan, maupun jemaat. Data jemaat sendiri memiliki banyak bagian yang perlu dicatat. Bentuk dari data jemaat yang dicatat juga beragam dari biodata hingga kontak. Jumlah dan keberagaman data tersebut, dapat menyebabkan berkurangnya akurasi dan kecepatan dari pendataan jemaat. Sebuah aplikasi yang menyediakan kemampuan kepada seorang jemaat untuk secara mandiri meninjau datanya dapat menjadi solusi untuk permasalahan tersebut. Akurasi dapat meningkat karena jemaat akan mengerti adanya kesalahan pada datanya sendiri, yang kemudian dapat memberikan permintaan untuk mengganti isi basis data lokal yang ada. Kecepatan pendataan jemaat juga dapat meningkat apabila aplikasi yang disediakan memiliki akses yang mudah. Jemaat GKI sendiri secara langsung juga memiliki kebutuhan aplikasi peninjau ini. Jemaat membutuhkan sebuah akses untuk meninjau dan menyunting data yang tersimpan di gereja agar dapat memiliki data yang akurat. Aplikasi akan dibuat dengan menyesuaikan kebutuhan tersebut dengan sekaligus meneliti metode yang akan digunakan.

Keterbatasan tersedianya jaringan internet yang cukup cepat pada gereja menyebabkan data hanya bisa dicatat secara optimal pada jaringan lokal. Tentunya gereja juga akan kesulitan bila harus menyediakan sebuah *virtual private server* (VPS) yang dapat diakses secara publik mengingat keterbatasan tenaga maupun biaya. Untuk mengatasi masalah tersebut, dapat digunakan penggunaan metode *Dynamic Domain Name System* (DDNS). Mengingat untuk kebutuhan data yang akan dikirimkan cukup sedikit karena hanya membutuhkan data jemaat yang bersangkutan maka proses ini tidak memerlukan jaringan internet yang cepat. DDNS kemudian akan memberikan jalur yang dapat digunakan agar seorang jemaat dan basis data lokal gereja dapat saling berkomunikasi.

Data jemaat yang ada pada gereja memiliki banyak sifat dan beragam. Data jemaat tersebut, didalamnya ada beberapa informasi sensitif yang memerlukan perlindungan dari serangan luar. Jemaat juga memiliki kebutuhan akses yang mudah dikarenakan jadwal ibadah gereja yang hanya berkisar 1 minggu sekali. Akses yang mudah akan dicapai bila data dapat diakses secara publik dengan menggunakan teknologi internet. Pemanfaatan DDNS juga ikut menjadi jalur bagi jemaat dapat mengakses data. Implementasi juga akan dilakukan pada Android sehingga jemaat dapat mengakses aplikasi peninjau secara mudah. Perlu diperhatikan, akses yang mudah akan menyebabkan informasi sensitif terekspos kepada serangan dari luar. Melihat kondisi tersebut, proses komunikasi data perlu dilindungi dengan menerapkan Secure Socket Layer (SSL).

1.2. Rumusan Masalah

Bentuk penerapan infrastruktur jaringan lokal seperti apa yang dapat mendukung akses basis data lokal bersifat privat agar dapat di akses secara publik dengan menggunakan infrastruktur layanan DDNS.

1.3. Batasan Masalah

1. Konfigurasi yang diuji coba adalah berdasar kondisi di lingkungan gereja yang sedang berjalan saat aplikasi ini dibangun.
2. Sistem informasi jemaat dipasang pada sebuah komputer lokal di gereja.
3. Aplikasi yang akan diuji coba adalah aplikasi informasi jemaat GKI Sinode Wilayah Jawa Tengah yang diimplementasikan pada beberapa gereja.

1.4. Tujuan Penelitian

1. Membangun sebuah jalur untuk akses data di basis data lokal yang dapat secara aman diakses publik.
2. Membangun aplikasi *mobile* yang dapat digunakan untuk mengakses data di basis data lokal.

1.5. Manfaat Penelitian

1. Memudahkan proses pendataan jemaat.
2. Meningkatkan akurasi dan kecepatan pendataan jemaat.

3. Menyediakan akses bagi jemaat untuk meninjau data yang tercatat di basis data lokal.
4. Memberikan jalur yang aman untuk akses data di sebuah basis data lokal dapat secara aman diakses publik.

1.6. Metodologi Penelitian

Data yang akan digunakan untuk melakukan penelitian dan pembangunan aplikasi adalah data fiksi yang disimpan dalam sebuah basis data lokal sebuah gereja fiksi. Data yang akan digunakan berupa beberapa data jemaat yang memiliki berbagai bagian. Bagian tersebut meliputi biodata, kontak dan data keluarga yang berhubungan langsung dengan jemaat. Bentuk data ini diambil sesuai dengan kebutuhan gereja GKI.

Pengembangan akan dilakukan dengan menerapkan proses *prototyping*. Proses *prototyping* akan memudahkan pengguna untuk lebih mudah memberikan masukan dan memahami aplikasi yang akan dibangun. Penelitian akan dilakukan dengan pengembangan sistem secara langsung sehingga memungkinkan jemaat untuk dapat melihat dan meninjau data dirinya yang tersimpan di sebuah basis data lokal. Metode DDNS akan menjadi pembuka akses publik dari Android kepada basis data lokal yang diinginkan. Basis data lokal akan diletakkan di sebuah komputer yang terhubung dengan jaringan internet, kemudian dengan DDNS yang sudah disiapkan, perangkat Android yang juga terhubung dengan jaringan internet akan mampu untuk mengakses komputer tersebut. Proses peninjauan ini juga harus dikembangkan dengan menambahkan metode keamanan agar proses tersebut dapat berjalan secara aman dari serangan luar. Metode keamanan SSL akan menjamin data dapat dikirimkan tanpa bisa dilihat oleh serangan dari luar. Sehingga keberhasilan penelitian dapat diukur dari seberapa efektif dan efisien aplikasi dalam melakukan tujuan tersebut.

1.7. Sistematika Penulisan

BAB 1 merupakan PENDAHULUAN, berisi latar belakang yang menjelaskan alasan perlunya proses penelitian ini. Diikuti rumusan masalah yang menyebutkan masalah yang akan di jawab dengan proses penelitian yang akan

dilakukan dibatasi oleh subbab berikutnya yaitu batasan masalah. Tujuan penelitian juga dituliskan pada bab ini, yang mendeskripsikan arah tujuan penelitian, disertai manfaat penelitian yang menyebutkan manfaat yang akan bisa didapatkan apabila penelitian ini dilakukan. Metodologi penelitian menjelaskan tentang berbagai metode yang akan dilakukan agar penelitian dapat terlaksana baik dari proses pelaksanaan maupun proses evaluasi.

BAB 2 yaitu TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI berisi dasar-dasar pengetahuan yang digunakan dalam melakukan penelitian. Tinjauan pustaka membahas tentang penelitian-penelitian sebelumnya yang sudah membahas topik yang sama dengan penelitian ini. Landasan teori menjelaskan dasar ilmu yang akan digunakan dalam penelitian melalui referensi yang sudah diakui seperti buku.

BAB 3 yaitu METODOLOGI PENELITIAN, berisi metode/cara yang digunakan untuk melakukan penelitian. Hal yang ditulis meliputi tentang bahan yang digunakan, termasuk alat yang digunakan, perancangan penelitian, dan perancangan pengujian penelitian.

BAB 4 adalah HASIL DAN PEMBAHASAN berisi analisis dan pemaparan hasil yang didapat dari penelitian yang dilakukan. Hasil yang didapat dibahas lebih lanjut secara mendetail pada bab ini. Kemudian hasil pengujian juga dipaparkan dan juga dianalisis untuk mendapat suatu informasi baru dari penelitian ini.

BAB 5 merupakan KESIMPULAN DAN SARAN, yang akan berisikan kesimpulan hasil akhir dari penelitian yang dilakukan berkaitan dengan masalah yang akan diselesaikan dalam bentuk semua hasil yang disimpulkan. Bab ini juga disertai saran yang akan diberikan untuk penelitian berikutnya maupun penggunaan hasil penelitian yang sudah dilakukan.

BAB 5

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Infrastruktur dibangun dengan kombinasi DDNS dan *web service* yang menggunakan prinsip RESTful. Pemanfaatan DDNS dikombinasikan dengan penyediaan *web service*, telah berhasil memberikan akses bagi publik berupa sebuah aplikasi android SiswaJR kepada basis data lokal gereja yang bersifat privat. SiswaJR dapat mengakses *web service* dengan menggunakan DDNS tersebut untuk dapat mengambil data maupun melakukan perubahan data Keamanan dari sistem yang dibangun tetap diperhatikan dengan adanya autentikasi disertai penggunaan TLS dan SSL yang menggunakan internal CA. Kebutuhan fungsi sudah terpenuhi dengan berbagai fitur yang dibangun pada SiswaWS maupun SiswaJR. Pemenuhan kebutuhan fungsi tersebut juga sudah diuji melalui pengujian secara mandiri yang divalidasi oleh seorang pihak dari GKI.

5.2. Saran

Sistem yang dibangun tentunya masih jauh dari kesempurnaan, sehingga masih ada beberapa aspek yang masih bisa dikembangkan. Penelitian ini hanya menekankan infrastruktur yang perlu dibangun untuk dapat menyediakan akses data, namun tidak terlalu memperhatikan *user experience* baik dari Notifikasi Manager maupun SiswaJR. Penelitian-penelitian berikutnya dapat menekankan pada segi *user experience* tersebut, sehingga pengguna dapat menggunakan aplikasi ini dengan lebih nyaman dan lancar, mengingat beragamnya anggota jemaat GKI seperti dari segi usia maupun etnis. Hal lain yang dapat mengembangkan penelitian ini adalah dari segi pengujian terhadap keamanan sistem yang dibangun, untuk melihat apakah dengan membangun sistem seperti ini akan dapat aman dari serangan luar.

DAFTAR PUSTAKA

- Android. (2018). *System requirements Android Studio*. Retrieved Agustus 27, 2018, from Developer Android: <https://developer.android.com/studio/>
- Bhiogade, M. S. (2002). Secure Socket Layer. *Computer Science and Information Technology Education Conference*.
- Burke, B. (2013). *RESTful Java with JAX-RS 2.0: Designing and Developing Distributed Web Services*. O'Reilly Media, Inc.
- Davies, J. (2011). *Implementing SSL/TLS Using Cryptography and PKI*. Indianapolis: Wiley Publishing.
- Er, G. K., & Er, P. K. (2017). Review of Role of SSL in Cyber Security. *International Journal of Advanced Research in Computer Science*.
- Hong, B. J. (2008). *Building a Server with FreeBSD 7 a Modular Approach*. San Fransisco: No Starch Press.
- Kun, L. W., & Zheng, J. H. (2017). Using a Dynamic Domain Name System (DDNS) Technology to Remotely Control a Building Appliances Network. *Proceedings of the International MultiConference of Engineers and Computer Scientists*, 256-259.
- Liu, C., & Albitz, P. (2006). *DNS and BIND* (5th ed.). Sebastopol: O'Reilly Media.
- Moroney, L. (2017). *The Definitive Guide to Firebase*. Seattle: Apress.
- Pappas, A., Hailes, S., & Giaffreda, R. (2002). Mobile Host Location Tracking through DNS. *London Communication Symposium*.
- Ristić, I. (2015). *Bulletproof SSL and TLS*. London: Feisty Duck Limited.
- Tran, K. T. (2013). *Introduction to Web Services with Java*. Bookboon.