

Pengembangan Sistem Penelusuran Alumni berbasis cross-platform dengan Framework Ionic

Sylvert Prian Tahalea ^{(1)*}, Bambang Yuwono ⁽²⁾, Wilis Kaswidjanti ⁽³⁾

⁽¹⁾ Jurusan Teknik Informatika, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta

e-mail : sylvert@upnyk.ac.id^{(1)*}, bambangyu@upnyk.ac.id⁽²⁾, wilisk@upnyk.ac.id⁽³⁾

Abstract

Tracer study is important in improving the quality of education in higher education. Feedback from alumni regarding college experience and ability gained during college becomes a parameter to measure how successful a curriculum is run. In addition, the workplace is also a reference to success. The higher the level of the company where the work can show the capacity of alumni in competing in the world of work by capitalizing on the knowledge gained from the college coupled with the ability to adapt and develop themselves. This research aims to make it easier for alumni to assist universities in the alumni search process which will then be the basis for improving and developing the educational curriculum of the study program.

Tracer study systems developed using the Ionic, Angular JS, and NodeJS frameworks. System development uses rapid application development (RAD) method to enable faster system development and prioritize alumni comfort as users. The use of the Ionic framework allows applications to be accessed from various platforms such as the web, android, and iOS.

The development of a tracer study system using the Ionic framework allows users to use applications based on a platform that is convenient to use. This tracer study system is able to present alumni information as well as facilitate the management of majors in the management of alumni data.

Keywords : ionic, cross-platform, tracer study

Tracer study penting dalam meningkatkan kualitas pendidikan di perguruan tinggi. Umpan balik dari alumni mengenai pengalaman dan kemampuan perguruan tinggi yang diperoleh selama kuliah menjadi parameter untuk mengukur seberapa sukses kurikulum dijalankan. Selain itu, tempat kerja juga menjadi acuan keberhasilan. Semakin tinggi tingkat perusahaan dapat menunjukkan kapasitas alumni dalam bersaing di dunia kerja dengan memanfaatkan ilmu yang diperoleh dari perguruan tinggi ditambah dengan kemampuan beradaptasi dan pengembangan diri. Penelitian ini bertujuan untuk mempermudah para alumni membantu perguruan tinggi dalam proses pencarian alumni yang kemudian akan menjadi dasar untuk meningkatkan dan mengembangkan kurikulum pendidikan program studi.

Sistem tracer study dikembangkan menggunakan kerangka kerja Ionic, Angular JS, dan NodeJS. Pengembangan sistem menggunakan metode rapid application development (RAD) untuk memungkinkan pengembangan sistem yang lebih cepat dan mengutamakan kenyamanan alumni sebagai pengguna. Penggunaan kerangka kerja Ionic memungkinkan aplikasi diakses dari berbagai platform seperti web, android, dan iOS. Pengembangan sistem tracer study menggunakan kerangka kerja Ionic memungkinkan pengguna untuk menggunakan aplikasi berdasarkan platform yang nyaman digunakan. Sistem pencarian alumni mampu menyajikan informasi alumni sekaligus mempermudah pengelolaan jurusan dalam pengelolaan data alumni.

Kata Kunci : ionic, cross-platform, tracer study

1. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi yang berjalan dengan cepat dan pesat telah memudahkan proses yang biasanya dilakukan secara konvensional seperti pengumpulan dan pengolahan data pada sebuah organisasi baik itu sebagai suatu organisasi profit maupun non-profit. Perguruan tinggi merupakan salah satu organisasi dibidang pendidikan membutuhkan pengumpulan dan pengolahan data untuk digunakan sebagai acuan perbaikan kurikulum, peningkatan kompetensi, maupun pemeringkatan atau akreditasi (BAN-PT, 2018). Akreditasi menunjukkan kualitas pendidikan dari suatu program studi maupun

perguruan tinggi dengan salah satu acuannya adalah jumlah alumni yang terdata. Data alumni yang diolah tidak hanya data banyak mahasiswa yang masuk dan lulus tetapi juga waktu tunggu hingga mendapat pekerjaan pertama, keberhasilan alumni berkompetisi di dunia kerja, besar gaji yang diperoleh, kesesuaian pekerjaan dengan minat yang ditekuni, hingga kepuasan pengguna alumni (Diana & As'ad, 2018). Tersebarinya lulusan menjadi salah satu tantangan baru dalam proses pengumpulan data lulusan. Perkembangan teknologi menjadi salah satu solusi dalam melakukan pengumpulan data lulusan perguruan tinggi dengan memanfaatkan internet yang mampu menjembatani lulusan dan perguruan tinggi. Untuk menangani hal tersebut, maka akan ditambahkan sebuah sistem yang dapat mempermudah alumni dalam menginput data dengan menggunakan smartphone berdasarkan pengembangan yang sudah dilakukan sebelumnya baik yang berbasis web (Diana & As'ad, 2018; Fitriani, Ugiarto, & Hairah, 2017; Ghozaly, Achmad; Nurcahyawati, Vivine; Suhandiah, 2016; Putri, 2017), web mobile (Hakim & Oktariandi, 2017), maupun berbasis android (Almasyhur, Tolle, & Brata, 2018; Imamah & Hidayat, 2019; Kirana & Wahdaniyah, 2018).

Pengembangan sistem berbasis cross-platform sudah banyak dilakukan karena pengembangan sistem yang berbasis native membutuhkan biaya lebih besar dan waktu pengembangan yang relatif lama (Pradana & Waspada, 2019). Penggunaan Ionic sebagai framework cross-platform telah digunakan untuk berbagai macam aplikasi seperti untuk pemetaan, sistem donasi, penyewaan buku, pelaporan bencana, pariwisata, agenda perkuliahan, hingga sistem informasi rumah sakit (Muzakir & Hidihsah, 2018; Pangibulan, Sukarno, & Nauli, 2018; Pradana & Waspada, 2019; Ramadhan, 2015; Rofiq & Putri, 2017; Sucipto, Kusumodestoni, Zyen, & Husen, 2018; Suhartono, 2016; Tripoetra, 2018). Ionic memiliki kemampuan untuk menggabungkan kelebihan dari sistem native dalam mengakses sumber daya pada perangkat mobile dan tampilan sederhana yang dimiliki HTML pada teknologi web (Dewanti & Permana, 2017; Q. Huynh, Ghimire, & Truong, 2017). Selain itu, Ionic juga mampu melakukan proses pengolahan data yang tidak memakan memori (Dunka, Emmanuel, & Oyerinde, 2017).

2. METODOLOGI PENELITIAN

Pengembangan aplikasi menggunakan metode RAD dengan melakukan langkah-langkah seperti penentuan ruang lingkup aplikasi dan pengguna, analisis kebutuhan, perancangan, pengembangan, pengujian, dan implementasi (Ismail, Nor & Ali, 2018). Keuntungan mengembangkan aplikasi menggunakan RAD adalah kemudahan implementasi, peningkatan kepuasan pengguna, dan waktu yang lebih singkat dalam penyelesaian aplikasi.

Ruang Lingkup

Pengembangan dilakukan dengan memperhatikan ruang lingkup aplikasi dan ruang lingkup pengguna. Aplikasi yang dikembangkan merupakan sebuah sistem informasi untuk penelusuran alumni yang memuat segala hal yang terkait dengan alumni, mulai dari tanggal masuk perguruan tinggi hingga tempat alumni bekerja. Aplikasi yang dikembangkan akan digunakan oleh pihak jurusan sebagai pengelola dan alumni sebagai pengguna akhir.

Analisis Kebutuhan Pengguna

Analisis kebutuhan pengguna merupakan tahapan yang dilakukan untuk mengidentifikasi kondisi serta tata cara penelusuran alumni yang ada pada Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta. Adapun hal yang dilakukan, yaitu studi literatur, wawancara, dan observasi. Studi literatur dilakukan untuk memahami secara jelas terkait kebutuhan dalam melakukan penelusuran alumni. Wawancara dilakukan dengan pihak pengelola sistem penelusuran alumni Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta terkait dengan tata cara serta kebutuhan pihak program studi terkait penelusuran alumni. Observasi dilakukan dengan mengamati laporan penelusuran alumni guna penyesuaian kebutuhan dengan sistem pelaporan penelusuran alumni Jurusan Teknik Informatika Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta.

Perancangan

Pada tahapan ini terdapat dua kegiatan yang dilakukan, yaitu perancangan basisdata dan perancangan antarmuka. Pada perancangan basis data terdapat tiga jenis pengguna, yaitu admin, alumni, dan pengguna alumni. Pengguna jenis admin mampu melakukan input data alumni hingga penambahan

pertanyaan terkait dengan angket alumni yang disesuaikan dengan kebutuhan perguruan tinggi. Pengguna alumni mampu melakukan pendaftaran mandiri, merubah data pribadi, hingga memasukkan data pekerjaan dan mengisi angket alumni sesuai dengan pertanyaan yang sudah disiapkan. Pengguna dengan jenis pengguna alumni merupakan pengguna dengan kemampuan terbatas yaitu hanya mampu mengisi angket pengguna alumni berdasarkan pengalaman ketika menggunakan jasa alumni. Perancangan antarmuka dilakukan dengan membuat tampilan untuk masing-masing jenis pengguna. Pengguna dengan jenis admin dan alumni akan memiliki tampilan untuk memasukkan data, merubah data, hingga menghapus data yang tidak sesuai. Sementara pengguna dengan jenis pengguna alumni akan memiliki tampilan berupa formulir yang memuat pertanyaan seputar pengalaman ketika menggunakan jasa alumni.

Pengembangan Aplikasi

Pengembangan aplikasi dimulai dengan pembuatan basisdata aplikasi berdasarkan analisis kebutuhan yang telah dilakukan sebelumnya. Selanjutnya dilakukan dengan membuat tampilan antarmuka untuk masing-masing jenis pengguna. Adapun perangkat lunak yang digunakan dalam mengembangkan aplikasi adalah google firebase untuk pengembangan basisdata, sedangkan untuk pengembangan antarmuka dan fungsional aplikasi menggunakan framework ionic.

Pengujian

Pengujian sistem menggunakan black box tesing dimana setiap fungsi dari sistem akan diuji, mulai dari antarmuka, kesesuaian database, hingga kinerja sistem. Hasil tes ini kemudian akan menjadi acuan untuk melakukan perbaikan sistem sehingga menjadikan sistem lebih baik dan stabil dalam penggunaan. Pengujian level pengguna juga dilakukan guna memastikan tidak terjadi kesalahan login pada sisi admin dan alumni.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada bagian ini akan dibahas terkait pengembangan sistem yang dilakukan.

Login

Halaman login merupakan halaman yang akan dilihat pengguna ketika pertama kali mengakses sistem tracer study. Pada halaman ini pengguna dapat memasukkan nama dan kata kunci untuk mengakses sistem. Halaman login untuk pengelola jurusan dan alumni berada pada halaman yang sama tetapi sistem mampu mengenali akun pengguna secara otomatis sehingga masing-masing jenis pengguna akan diarahkan ke beranda masing-masing. Halaman login diperlihatkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Login

Registrasi

Pada sistem ini, akun alumni akan dibuat oleh pengelola jurusan tetapi dengan mempertimbangkan jumlah lulusan Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta yang jumlahnya sangat banyak, maka sistem menyediakan fitur pendaftaran mandiri bagi para alumni melalui halaman registrasi. Alumni akan mendaftar dengan menggunakan email terlebih dahulu, setelah itu akan diarahkan untuk mengisi data diri seperti diperlihatkan pada Gambar 2.

The image contains two side-by-side screenshots of a mobile application interface for registration. Both screens feature a profile icon at the top and the text 'TRACER STUDI UPN'.
Screenshot (a) shows a registration form with a single input field labeled 'Email' and a blue button labeled 'Selanjutnya'. At the bottom, it says 'Sudah punya akun? **Masuk**'.
Screenshot (b) shows a form for creating an account with four input fields: '201079059', 'Chester Bennington', a masked password field with a strength indicator icon, and a blue button labeled 'Buat akun'. At the bottom, it says 'Sudah punya akun? **Masuk**'.

(a)

(b)

Gambar 2. Tahapan awal registrasi (a) dan form pengisian data diri (b)

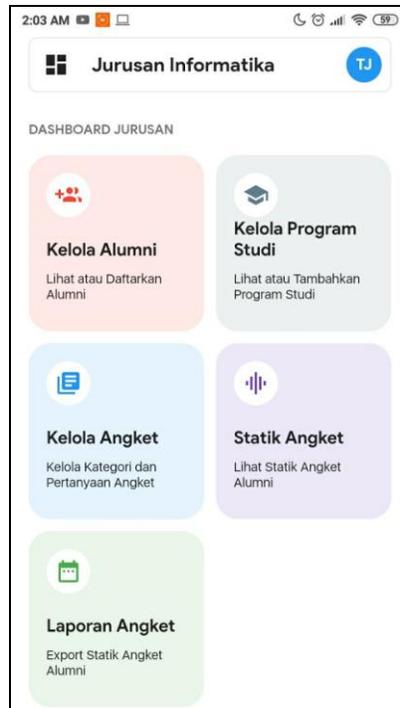
Halaman Utama

Halaman utama merupakan halaman yang akan pertama kali ditampilkan ketika pengguna berhasil masuk ke dalam sistem. Alumni akan diarahkan ke halaman awal alumni dan pengelola jurusan akan diarahkan ke halaman awal admin. Setiap jenis pengguna memiliki tampilan halaman utama yang berbeda yang akan dijelaskan seperti berikut.

Admin

Admin jurusan dapat mengakses beberapa program studi sehingga ketika login admin harus memilih program studi mana yang akan dikelola terlebih dahulu. Pada halaman utama admin terdapat beberapa menu seperti kelola alumni, kelola program studi, kelola angket, statistik angket, dan laporan angket. Kelola alumni merupakan menu dimana pengelola jurusan bisa melakukan pemeriksaan, penambahan, perbaikan, hingga penghapusan data alumni sementara menu kelola program studi berguna untuk menambah program studi ketika jurusan memiliki program studi baru dan memperbarui data program studi.

Menu kelola angket merupakan menu yang disediakan untuk pengelola jurusan untuk menambah, memperbaiki, hingga menghapus pertanyaan pada angket penelusuran alumni. Angket penelusuran alumni ini akan diisi oleh para alumni dan statistik angket bisa dilihat pada menu statistik angket sedangkan jika pihak pengelola ingin melihat secara detil angket yang dijawab masing-masing alumni, bisa menggunakan menu laporan angket yang juga bisa dicetak maupun diekspor ke dalam bentuk file pdf. Tampilan halaman utama pada sisi admin diperlihatkan pada Gambar 3.



Gambar 3. Halaman utama admin

Alumni

Alumni dalam mengakses sistem akan diarahkan menuju halaman utama ketika berhasil melakukan login pada sistem. Halaman utama menampilkan beberapa menu seperti data diri, pekerjaan, dan angket alumni. Jika data diri masih belum dikonfirmasi, maka sistem akan menghimbau alumni untuk mengisi dan atau mengkonfirmasi data diri terlebih dahulu sebelum mengakses menu lainnya. Hal ini bermaksud agar ketika alumni mengisi angket maupun data lainnya, informasi diri alumni akan terbaca otomatis oleh sistem. Alumni juga dapat mengisi informasi terkait pekerjaan yang sementara ditekuni sebagai salah satu bentuk informasi yang dibutuhkan dalam penelusuran alumni yang dibutuhkan oleh Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta. Halaman utama alumni diperlihatkan pada Gambar 4.

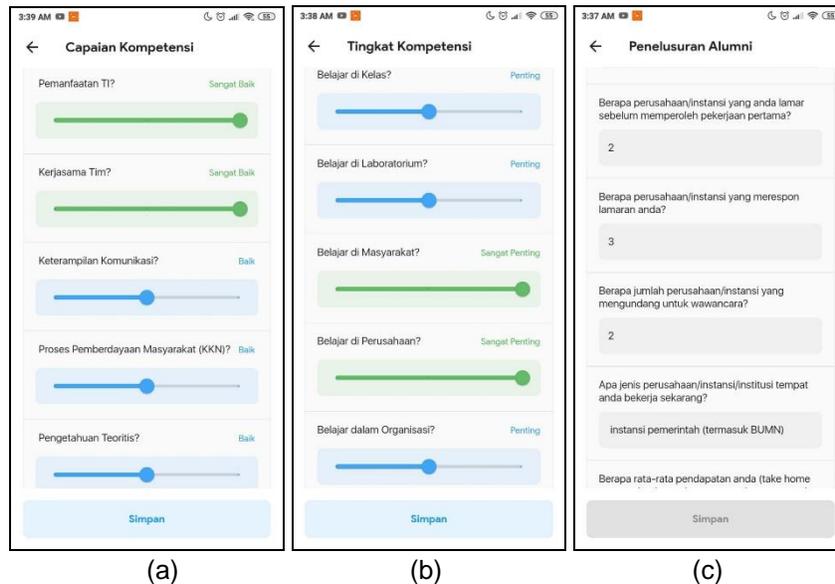
Alumni diberikan kemampuan untuk mengisi angket alumni guna penelusuran alumni. Penelusuran alumni tidak semata-mata menelusuri tempat kerja alumni tetapi juga kemampuan yang diperoleh setelah menyelesaikan studi dan penilaian alumni terkait beberapa komponen yang menjadi tolak ukur kepuasan alumni sebagai pengguna jasa pendidikan pada Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta.



Gambar 4. Halaman utama alumni dengan himbauan untuk memperbarui data diri

Angket Alumni

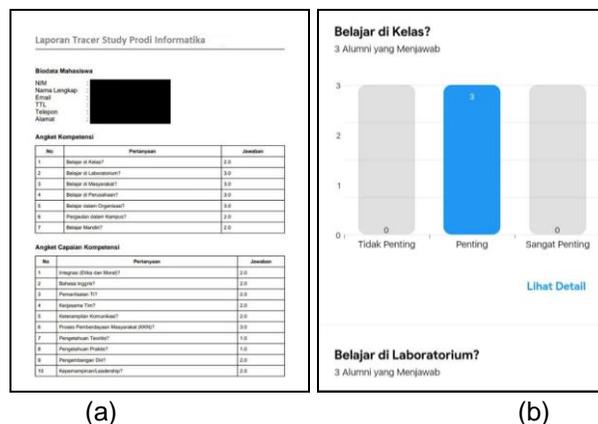
Dalam melakukan penelusuran alumni pada Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta terdapat beberapa parameter yang digunakan, yaitu pekerjaan yang ditekuni, tingkat kompetensi, dan capaian kompetensi. Pada pekerjaan yang ditekuni alumni diminta untuk mengisi angket terkait seberapa lama waktu tunggu, berapa perusahaan yang dilamar alumni, hingga jenis pekerjaan yang akhirnya menjadi pekerjaan alumni sekarang. Alumni juga diminta untuk mengisi angket pengalaman belajar sebagai indikator dari tingkat kompetensi, sedangkan capaian kompetensi merupakan hasil atau kemampuan alumni setelah belajar pada Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta. Contoh angket diperlihatkan pada Gambar 5.



Gambar 5. Contoh angket capaian kompetensi (a), tingkat kompetensi (b), dan pekerjaan alumni (c)

Statistik dan Laporan Angket

Dalam pengelolaan alumni dibutuhkan beberapa hasil penting seperti penelusuran terkait kemampuan yang diperoleh alumni, kecocokan dengan bidang pekerjaan yang ditekuni, hingga penilaian alumni terkait proses belajar mengajar yang diterima. Penelusuran dilakukan dengan memberikan angket melalui sistem tracer study untuk diisi oleh alumni. Hasil dari pengisian angket yang berupa data statistik kemudian ditampilkan dalam bentuk grafik yang kemudian bisa dicetak maupun diekspor baik secara umum maupun perorang. Contoh tampilan statistik dan laporan angket diperlihatkan pada Gambar 6.



Gambar 6. Tampilan laporan perorang (a) dan tampilan secara umum (b)

Pengujian

Pengujian sistem dilakukan dengan menggunakan metode black-box testing untuk memastikan fungsi yang digunakan dalam sistem mampu bekerja dengan baik sesuai dengan rancangan yang dibuat. Adapun skenario pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Pengujian Fungsional

No.	Fungsi yang diuji	Skenario	Hasil yang diharapkan	Hasil Pengujian
1.	Login	Mengisi username dan password dengan benar, menekan tombol login.	Sistem mampu menyimpan data login pengguna dan mengarahkan ke halaman utama sesuai jenis pengguna.	Login sukses, data tersimpan, dan pengguna diarahkan ke halaman utama sesuai jenis pengguna.
2.	Registrasi	Mengisi nim, username, dan password kemudian menekan tombol buat akun.	Sistem mampu menyimpan data pengguna baru	Registrasi sukses, data tersimpan, pengguna baru bisa login ke sistem.
3.	Data pengguna	Mengisi semua field data pengguna, menekan tombol simpan.	Sistem mampu menyimpan perubahan data pengguna.	Perubahan sukses, data pengguna bisa diperbarui dan ditampilkan pada sistem
4.	Data program studi	Mengisi semua field data program studi, menekan tombol simpan.	Sistem mampu menyimpan data program studi.	Data angket berhasil disimpan dan bisa ditampilkan pada sistem.
5.	Data pertanyaan angket	Mengisi semua field data pertanyaan angket, memilih jenis pertanyaan angket, menekan tombol simpan.	Sistem mampu menyimpan data pertanyaan angket dan mampu menampilkan sesuai jenis angket yang dipilih (isian teks, angka, atau pilihan).	Data pertanyaan angket berhasil disimpan dan bisa ditampilkan sesuai jenis angket yang dipilih.
6.	Pengisian angket	Alumni mengisi semua angket, menekan tombol simpan.	Sistem mampu menyimpan pengisian angket dan menampilkan hasil pengisian angket.	Data pengisian angket berhasil disimpan dan sistem mampu menampilkan hasil pengisian angket dalam bentuk statistik dan grafik.
7.	Laporan angket	Memilih program studi dan alumni yang akan ditampilkan, menekan tombol tampilkan.	Sistem mampu menampilkan laporan angket sesuai alumni yang dicari.	Laporan berhasil ditampilkan, bisa diekspor, dan diunduh dalam bentuk pdf.

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan pengembangan sistem trace study yang dilakukan pada Jurusan Teknik Informatika UPN “Veteran” Yogyakarta dapat disimpulkan bahwa sistem penelusuran alumni dapat dibangun dalam rentang waktu yang cukup pendek dengan menggunakan metode RAD (rapid application development) dengan menggunakan framework Ionic, AngularJS, dan NodeJS. Sistem yang dikembangkan dengan Ionic, Angular, dan NodeJS ini juga mampu menampilkan laporan dalam bentuk grafik maupun diunduh dalam bentuk file pdf. Selanjutnya untuk mengetahui kepuasan pengguna dalam menggunakan sistem ini perlu dilakukan beberapa pengujian lain seperti uji kepuasan pengguna.

DAFTAR PUSTAKA

- Almasyhur, A. K., Tolle, H., & Brata, A. H. (2018). Pengembangan Aplikasi Mobile Tracer Study Menggunakan Platform Android. *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi Dan Ilmu Komputer (J-PTIIK) Universitas Brawijaya*, 2(11), 5402–5409.
- BAN-PT. (2018). Instrumen Akreditasi Program Studi 4.0. In *BAN-PT*.
- Dewanti, P., & Permana, P. A. G. (2017). Pengembangan Aplikasi Hybrid Menggunakan Ionic 2 Framework dan Angular 2. *E-Proceedings KNS&I STIKOM Bali*, 396–400. Retrieved from [http://knsi.stikom-bali.ac.id/index.php/e-proceedings/article/view/73%0Ahttp://files/136/Pengembangan Aplikasi Hybrid Menggunakan Ionic 2 Framework dan Angular 2.pdf%0Ahttp://files/134/73.html](http://knsi.stikom-bali.ac.id/index.php/e-proceedings/article/view/73%0Ahttp://files/136/Pengembangan%20Aplikasi%20Hybrid%20Menggunakan%20Ionic%20Framework%20dan%20Angular%20.pdf%0Ahttp://files/134/73.html)
- Diana, E., & As'ad. (2018). Analisis Dan Perancangan Sistem Informasi Tracer Study Berbasis WEB. *Jurnal Infomedia*, 3(2). <https://doi.org/10.30811/jim.v3i2.716>
- Dunka, B., Emmanuel, E. A., & Oyerinde, D. O. (2017). *Hybrid Mobile Application Based on Ionic Framework Hybrid Mobile Application Based on Ionic Framework Technologies*. 04(January 2018), 3–4.
- Fitriani, E., Ugiarto, M., & Hairah, U. (2017). Sistem Informasi Tracer Study Berbasis Website Dengan Sms Gateway Pada Fakultas Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi Universitas Mulawarman. *Prosiding SAKTI (Seminar Ilmu Komputer Dan Teknologi Informasi)*, 2(1), 136–141.
- Ghozaly, Achmad; Nurcahyawati, Vivine; Suhandiah, S. (2016). Rancang Bangun Aplikasi Tracer Study Berbasis Web pada STIKES Yayasan RS Dr. Soetomo. *JSIKA*, 5(6), 1–7.
- Hakim, L., & Oktariandi, M. A. (2017). Perancangan Sistem Tracer Alumni Stmik Musi Rawas Berbasis Web Mobile. *JUSIM*, 2(2), 108–116.
- Imamah, N., & Hidayat, D. (2019). TRACER ALUMNI BERBASIS ANDROID STUDI KASUS DI FAKULTAS TEKNOLOGI INFORMASI. *Jurnal Informatika - COMPUTING*, 06(02), 42–50.
- Ismail, Nor & Ali, H. A. (2018). IMPLEMENTING RAPID APPLICATION DEVELOPMENT (RAD) METHODOLOGY IN DEVELOPING ONLINE LABORATORY AND ROOM BOOKING SYSTEM (eLABAS) ABSTRACT. *E Proceeding National Innovation and Invention Competition Through Exhibition (ICompEx'17)*.
- Kirana, C., & Wahdaniyah, R. (2018). Implementasi Aplikasi Alumni Berbasis Mobile Application. *Jurnal Edukasi Dan Penelitian Informatika (JEPIN)*, 4(2), 179. <https://doi.org/10.26418/jp.v4i2.25752>
- Muzakir, A., & Hidihsah, E. (2018). Mobile Hybrid Application Sebagai Solusi Dalam Pelaporan Bencana Menggunakan Framework Cordova. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT*, 3(2), 242–248. <https://doi.org/10.30591/jpit.v3i2.864>

- Pangibulan, B., Sukarno, S., & Nauli, B. (2018). Aplikasi pemetaan POM bensin di JKT. *JURNAL ILMIAH FIFO, X(2)*, 85–94.
- Pradana, D. I., & Waspada, I. (2019). Aplikasi Hybrid Pada Sistem Informasi Penyewaan Buku. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 10(1), 1–14. <https://doi.org/10.24176/simet.v10i1.2600>
- Putri, S. E. (2017). *Sistem informasi tracer study alumni pada stmik gici batam berbasis web*. STMIK Gici Batam.
- Q. Huynh, M., Ghimire, P., & Truong, D. (2017). Hybrid App Approach: Could It Mark the End of Native App Domination? *Issues in Informing Science and Information Technology*, 14, 049–065. <https://doi.org/10.28945/3723>
- Ramadhan, D. R. (2015). *Pengembangan dan Analisis Kualitas Aplikasi Mobile School Maps (MooMaps) berbasis Mobile Application untuk Pemetaan Universitas di Yogyakarta*. Universitas Negeri Yogyakarta.
- Rofiq, M., & Putri, S. I. (2017). Perancangan Sistem Pemesanan Rumah Sakit di Kota Malang Menggunakan Ionic Framework berbasis Mobile Phone. *Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi Asia*, 11(2), 171. <https://doi.org/10.32815/jitika.v11i2.210>
- Sucipto, A., Kusumodestoni, R. H., Zyen, A. K., & Husen, M. (2018). Penerapan Aplikasi Mobile Information Karimun Island Menggunakan Ionic Framework. *JTET (Jurnal Teknik Elektro Terapan)*, 7(1), 1–30. Retrieved from [https://jurnal.polines.ac.id/index.php/jtet/article/view/1122%0Ahttp://files/153/Sucipto et al_2018_Penerapan Aplikasi Mobile Information Karimun Island Menggunakan Ionic Framework.pdf%0Ahttp://files/151/1122.html](https://jurnal.polines.ac.id/index.php/jtet/article/view/1122%0Ahttp://files/153/Sucipto_et_al_2018_Penerapan_Aplikasi_Mobile_Information_Karimun_Island_Menggunakan_Ionic_Framework.pdf%0Ahttp://files/151/1122.html)
- Suhartono. (2016). Aplikasi Pengaturan Agenda Perkuliahan Pribadi Mahasiswa Menggunakan Smartphone berbasis Android. *ELEKTRIKA*, 13(2).
- Tripoetra, I. B. (2018). *APLIKASI DIGITAL GUIDE MUSEUM PENDIDIKAN INDONESIA (MPI) BERBASIS ANDROID*. Universitas Negeri Yogyakarta.