

Pengembangan Aplikasi Pembuat Keputusan ‘Make Your Choice’ Menggunakan Model Waterfall

Frennandi Ade Ilyas¹, Reji Ainurrohman², Muhamad Lizam Ma'ani³, Desi Jasmiati⁴, Sri Mulyati⁵,
Endar Nirmala⁶

Teknik Informatika, Universitas Pamulang, Jl. Raya Puspitek No. 46 Buaran, Serpong, Tangerang Selatan, Banten, Indonesia, 15417

e-mail: ¹frenandiade@gmail.com, ²rohimmart@gmail.com, ³izam@gmail.com,
⁴dessyjasmiati@gmail.com, ⁵dosen00391@unpam.ac.id, ⁶dosen00216@unpam.ac.id

Submitted Date: October 08th, 2021

Revised Date: October 17th, 2021

Reviewed Date: October 17th, 2021

Accepted Date: January 30th, 2022

Abstract

Lately, many students in Indonesia have difficulty knowing their interests and future goals, resulting in problems in determining which majors to choose. For that we need an efficient and sophisticated problem solving. MYC (Make Your Choice) is a web-based application that can help provide a choice to the user based on the interests or habits of the user. This application is made with the PHP 7 programming language, using the Laravel framework with DBMS MySQL 10 and the Fuzzy logic method which aims to assist in the selection of major decisions according to interests and talents based on test results or available questions, in order to facilitate counseling between students and teachers or guardians. The design of this system will use the Waterfall process model, then in the visualization of the model using Use Case Diagrams and Activity Diagrams. Based on the results of use and testing, this application runs very well. The results of using this application students or new students can see potential college opportunities and business opportunities and reduce the potential for errors in the selection of majors. The features available in this application include information from each department, job opportunities and business opportunities and also print election results.

Keywords: Application; Waterfall method; MYC.

Abstrak

Belakangan ini banyak pelajar di Indonesia yang kesulitan mengetahui minat dan tujuan masa depannya, mengakibatkan permasalahan dalam menentukan jurusan yang harus dipilih. Untuk itu diperlukan suatu pemecahan masalah yang efisien dan canggih. MYC (*Make Your Choice*) merupakan aplikasi berbasis web yang dapat membantu memberikan suatu pilihan kepada user berdasarkan minat atau kebiasaan dari *user* tersebut. Aplikasi ini dibuat dengan bahasa pemrograman PHP 7, menggunakan *framework laravel* dengan *DBMS MySQL 10* dan metode logika *Fuzzy* yang bertujuan untuk membantu pemilihan keputusan jurusan yang sesuai dengan minat dan bakat berdasarkan hasil tes atau soal yang tersedia, guna mempermudah konseling antar siswa dengan guru atau wali siswa tersebut. Perancangan sistem ini akan menggunakan model proses *Waterfall*, kemudian dalam visualisasi pemodelannya memakai *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*. Berdasarkan hasil penggunaan dan pengujiannya, aplikasi ini berjalan dengan sangat baik. Hasil dari penggunaan aplikasi ini siswa atau peserta didik baru dapat melihat potensi peluang kuliah maupun peluang usaha serta mengurangi potensi terjadinya kesalahan dalam pemilihan jurusan. Fitur yang tersedia di aplikasi ini anatara lain informasi dari setiap jurusan, peluang kerja serta peluang usaha dan juga cetak hasil pemilihan.

Kata Kunci: Aplikasi; Metode *Waterfall*; MYC.

1 Pendahuluan

Sering kali manusia dihadapkan dengan permasalahan dalam mengambil keputusan yang berpengaruh terhadap peristiwa di masa mendatang. (Saputra & Amsury, 2021). Proses penentuan keputusan itu kadang menemukan beberapa aspek entah dari lingkungan internal ataupun eksternal, yang menyulitkan pengambilan keputusan tersebut. Salah satu dari permasalahan tersebut ialah menentukan jurusan pilihan pada pelajar di tingkat akhir sekolah menengah.

Sistem pengambilan keputusan adalah sistem yang memproses analisis informasi masalah guna mendapatkan penetapan suatu keputusan. Di Indonesia, aplikasi seperti ini masih jarang di berlakukan pada sekolah menengah atas untuk membantu pelajar dalam memilih langkah masa depannya. Kurang nya penggalian terhadap minat, juga kurang nya pengetahuan tentang jurusan yang tersedia membentuk para pelajar cenderung terpengaruh pada pilihan orang di sekitarnya. Hal ini tentu berpengaruh juga pada tingkat kemampuan pelajar dalam memahami materi yang akan menyulitkan jika tidak sesuai dengan minat dan bakat, sehingga hasil belajar tidak maksimal dan yang lebih buruk hanya akan membuat siswa malas menjalani pendidikannya.

MYC (*Make Your Choice*) merupakan web aplikasi yang dapat membantu memberikan suatu pilihan kepada user berdasarkan minat atau kebiasaan dari user tersebut. Aplikasi ini didukung dengan fitur-fitur yang dapat di manfaatkan para pelajar dalam menemukan jurusan yang sesuai berdasarkan kemampuan dan minat. Dengan ini diharapkan nantinya para pelajar bisa memilih keputusan yang benar sehingga memperoleh hasil yang memuaskan.

Dalam mengembangkan software ini, metode yang digunakan adalah model *waterfall*. Model *waterfall* tergolong model generic pada rekayasa perangkat lunak yang paling sering digunakan dalam software engineering (SE). Model ini melakukan pendekatan secara sistematis dan berurutan (Pojoy, Lantang, & Manembu, 2016).

Selain itu, aplikasi MYC akan di rancang menggunakan bahasa pemrograman PHP 7, menggunakan framework laravel, dengan DBMS MySQL 10. Menggunakan logika *fuzzy* dengan point di setiap pilihan user. *Framework* dapat di pahami sebagai serangkaian fungsi/prosedur dan *class* untuk suatu tujuan tertentu yang siap digunakan sehingga dapat lebih memudahkan dan mempercepat kinerja seorang programmer, tanpa

perlu membuat fungsi atau *class* dari awal. Adapun logika *fuzzy* di perlukan untuk melakukan pemetaan suatu ruang input ke dalam suatu ruang output dengan tepat (Sucahyo, Nupi, & Nurlaela, 2021). Dalam visualisasi pemodelannya memakai *Use Case Diagram* dan *Activity Diagram*.

2 Metodologi

2.1. Sistem Pendukung Keputusan / MYC (*Make Your Choice*)

Dalam penelitian ini akan di rancang sebuah aplikasi sistem pendukung keputusan guna membantu menentukan pemilihan jurusan sekolah yang sesuai dengan minat, bakat, kebiasaan dan kemampuan user, menggunakan logika *fuzzy* AHP berdasarkan hasil tes atau soal yang tersedia. Metode pengembangan sistem nya menggunakan metode air terjun (*waterfall*).

2.2. Analitical Hierarchy Process (AHP)

Thomas L.Saatya dalam bukunya yang berjudul *Analitical Hierarchy Process* memuat tentang metode *Analitical Hierarchy Process* yang dikembangkan perdana di tahun 1980. *Analitical Hierarchy Process* (AHP) adalah suatu proses dalam melakukan pengambilan keputusan memakai skala berpasangan yang bertujuan untuk menjelaskan faktor evaluasi dan faktor bobot dalam kondisi multi faktor (Septilia & Styawati, 2020).

Untuk mencapai akhir dari tujuan penelitian pengembangan aplikasi ini, maka diperlukan metode analisa kuantitatif. Dalam mendukung perancangan sistem ini, Analisa kuantitatif digunakan dengan cara membandingkan kriteria dan alternatif sehingga bisa mencapai suatu hasil berupa rekomendasi dalam memilih suatu jurusan pada calon pelajar dengan AHP. (Rahmayu & Serli, 2018)

Dengan memanfaatkan metode AHP, maka kita dapat merangkai suatu kriteria dan alternative untuk membentuk suatu hirarki. Untuk kriteria yang dipilih di antaranya:

a) Test Psikologi

Peneliti memakai sekumpulan Soal psikologi sebagai salah satu metode pembandingan untuk hasil akhir dari aplikasi MYC ini, karena psikologi termasuk salah satu cara mengetahui kepribadian para siswa.

b) Minat

Peneliti memakai sekumpulan soal seputar minat sebagai salah satu kriteria dalam menemukan minat dan bakat dari

calon siswa yang akan berpengaruh dalam pengambilan keputusan untuk pemilihan jurusan.

c) Kualitas

Peneliti memakai sekumpulan soal seputar kualitas jurusan sebagai bagian dari kriteria, untuk mengetahui kualitas dari potensi calon siswa.

d) Peluang Karir

Peluang karir juga akan dipakai sebagai salah satu acuan hasil dari aplikasi rekomendasi jurusan atau MYC ini.

2.4. Metode Waterfall

Model siklus hidup (*Life Cycle Model*), merupakan model utama dan dasar dari banyak model. Dalam dunia rekayasa perangkat lunak, model yang cukup dikenal yaitu *Waterfall Model*. (Putra, Zaliluddin, & Abdurahman, 2018). *Waterfall* model merupakan metode yang mendeskripsikan siklus rancangan secara sistematis dan terurut pada pengembangan perangkat lunak, diawali dengan merinci kebutuhan pengguna. Di lanjutkan dengan tahapan perencanaan (*planning*), kemudian permodelan rancangan (*modeling*), lalu konstruksi rancangan (*construction*), serta penyerahan sistem pada para user (*deployment*), diakhiri dengan dukungan pada hasil perangkat lunak yang telah dirampungkan (Wang, Sukanto, & Pratama, 2019). *Waterfall* model sudah mengalami beberapa perkembangan dalam tahap-tahap pengembangannya. Metode *waterfall* memiliki dua jenis tahapan yaitu pertama: *requirement analysis*, *design*, *implementation*, *testing*, dan *maintenance*. Sedangkan yang kedua yaitu: *communication*, *planning*, *modeling*, *construction*, dan *deployment*. (Prasetyo & Putra, 2021)

Pada perancangan aplikasi sistem pendukung keputusan “*Make Your Choice*”, proses tahapan yang akan dilakukan dalam mendukung pengembangan perancangannya antara lain, menganalisa kebutuhan perangkat lunak, melakukan perancangan design, penyusunan sistem program, pengujian dan terakhir penerapan. Berikut ini penjelasannya:

a) Analisa kebutuhan perangkat lunak.

Pada tahap ini yang dilakukan adalah,

- Peneliti mengumpulkan seluruh data yang mendukung, seperti data dari indikator-indikator yang dipakai dalam menentukan pilihan jurusan.

- Menganalisa *software* yang akan digunakan untuk perancangan sistem ‘*Make Your Choice*’

b) Perancangan Design

Pada Tahap ini akan membangun sebuah perancangan alur dari aplikasi, arsitektur sistem *software*, perincian proses dari tiap-tiap instruksi atau *procedural*. Karakteristik *interface* atau alur akan dirancang di setiap tampilan halaman atau menu seperti *form input/output*.

c) Pembuatan Program

Ketika masuk ke tahap ini, sesuai dengan rancangan maka *development* merupakan tahap pembuatan program agar dapat dijalankan. Aplikasi ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman web PHP Versi 7, menggunakan *framework laravel*, dengan DBMS MySQL 10.

d) Pengujian

Pada tahap ini, setiap fungsi program akan dihubungkan satu sama lain dan dites sebagai sistem utuh untuk memastikan aplikasi dapat berjalan sesuai rencana dan memberikan hasil yang benar.

3 Hasil dan Pembahasan

3.1. Analisis

Untuk analisis dan hasil penelitian pada apa yang diperlukan dalam merancang suatu sistem penentu keputusan, proses penentuan keputusan jurusan mempunyai *input* data dan *output* data. Data yang digunakan untuk penentuan jurusan SMK ialah nilai minat. Dari data yang ada data yang paling mempengaruhi penentuan jurusan SMK ialah nilai minat. Adapun *output* dari *input* yang sudah diolah dengan metode *fuzzy* ialah berupa Teknik Komputer Jaringan (TKJ), Perhotelan (PH), Usaha Perjalanan Wisata (UPW), Bisnis Daring dan Pemasaran (BDP), Otomatisasi dan Tata Kelola Perkantoran (OTKP), Akuntansi dan Keuangan Lembaga (AKL), Multimedia (MM) sebagai hasil final dalam menentukan jurusan.

3.2. Analisa Kebutuhan Input

Masukan dalam proses penentuan keputusan dari beberapa cara ini dilakukan melalui kuesioner.

3.3. Analisa Kebutuhan Output

Keluaran yang didapatkan dari pengembangan sistem ini merupakan sebuah cara lain yang mempunyai nilai minat. Dari pengembangan ini hasil keluaran diambil dari pertanyaan-pertanyaan atau informasi

lapangan/kuesioner. Hasil keluaran sistem berdasarkan nilai setiap kuesioner, masing-masing pertanyaan atau informasi lapangan/kuesioner mempunyai nilai yang tidak sinkron. Hasil akan

menampilkan mulai dari pertanyaan umum ke pertanyaan psikolog secara berurutan.

3.4. Perhitungan Aplikasi

Tabel 1. Contoh nilai *point* yang didapat ketika menjawab kuesioner

TKJ	MM	BDP	AKL	OTKP	UPW	PH	TOTAL
17	6	12	13	6	6	6	66

Diagram ini adalah contoh nilai yang dihasilkan dari menjawab pertanyaan pertanyaan didalam aplikasi yang berkaitan dengan macam macam jurusan di Sekolah Menengah Kejuruan.

Berikut penjelasan dari perhitungan untuk aplikasi ini, antara lain;

a) Fungsi Hitung 1 / AHP :

kriteria	TKJ	MM	BDP	AKL	OTKP	UPW	PH
TKJ	1	9	5	4	9	9	9
MM	0,1111111111	1	0,1666666667	0,1428571429	1	1	1
BDP	0,2	6	1	0,5	6	6	6
AKL	0,25	7	2	1	7	7	7
OTKP	0,1111111111	1	0,1666666667	0,1428571429	1	1	1
UPW	0,1111111111	1	0,1666666667	0,1428571429	1	1	1
PH	0,1111111111	1	0,1666666667	0,1428571429	1	1	1
TOTAL	1,894444444	26	8,666666667	6,071428571	26	26	26

Gambar A. Tabel Utama Hitung AHP

Untuk perhitungan AHP ini caranya nilai (Jurusan A - Jurusan B) + 1, setelah itu selisih akan di masukan di kolom yang lebih unggul lalu kolom kebalikanya dihitung 1 : kolom yg unggul,

Contoh : kolom TKJ setelah dikurang dengan MM maka hasilnya 9, lalu kebalikanya kolom MM = 1 : kolom TKJ hasilnya 0,11111111.

PH	Total dan jumlah							rata rata	presentase
9	0,5278592375	0,3461538462	0,5769230769	0,6588235294	0,3461538462	0,3461538462	0,3461538462	3,148221228	0,45
1	0,05865102639	0,03846153846	0,01923076923	0,02352941176	0,03846153846	0,03846153846	0,03846153846	0,2552573612	0,04
6	0,1055718475	0,2307692308	0,1153846154	0,08235294118	0,2307692308	0,2307692308	0,2307692308	1,226386327	0,18
7	0,1319648094	0,2692307692	0,2307692308	0,1647058824	0,2692307692	0,2692307692	0,2692307692	1,604362999	0,23
1	0,05865102639	0,03846153846	0,01923076923	0,02352941176	0,03846153846	0,03846153846	0,03846153846	0,2552573612	0,04
1	0,05865102639	0,03846153846	0,01923076923	0,02352941176	0,03846153846	0,03846153846	0,03846153846	0,2552573612	0,04
1	0,05865102639	0,03846153846	0,01923076923	0,02352941176	0,03846153846	0,03846153846	0,03846153846	0,2552573612	0,04
26									1,00

Gambar B. Tabel Lanjutan Hitung AHP

Setelah itu Gambar B adalah kolom lanjutan dari Gambar A yang dimana hasil setiap kolom perhitunganya adalah kolom Jurusan A: Total Baris Jurusan A. Setelah semua nilai diketahui dengan rumus diatas setelah itu nilai akan dirata rata, setelah itu nilai rata rata akan dibagi total jurusan yang ada (7), setelah itu presentase dari setiap

jurusan berdasarkan input dari user akan terlihat dari mulai yang tertinggi hingga terendah.

b) Fungsi Hitung 2:

Jika nilai tertinggi lebih dari satu akan dihubungkan dengan pertanyaan kejuruan yang mirip dengan jurusan tersebut dengan penambahan nilai. Jika pertanyaan yang mirip nilainya 4 maka

yang didapatkan akan dibagi 2 jadi pertambahan nilainya = 2, contoh pertanyaan yg mirip TKJ = MM, AP = AK.

c) Fungsi Hitung 3:

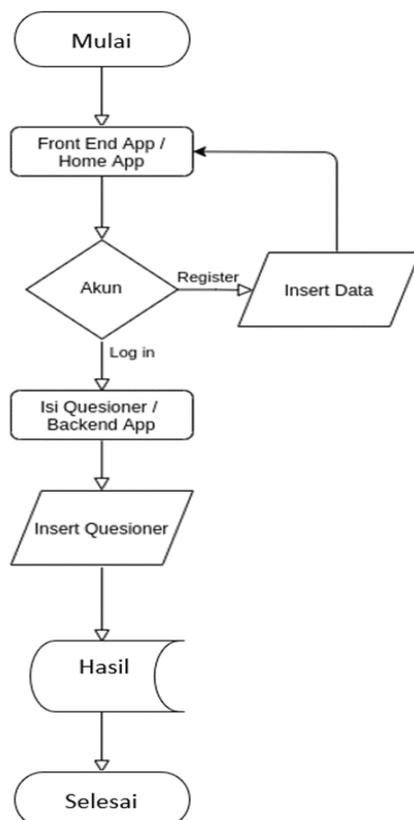
Jika Fungsi 2 tetap memberikan nilai yang sama, maka akan ditambahkan pertanyaan yang jawabannya jurusan yang nilainya sama. Jadi fungsi hitung 3 ini berfungsi sebagai tahapan akhir ketika fungsi sebelumnya gagal menentukan nilai akhir.

3.5. Rancangan Sistem

Untuk rancangan sistem dalam aplikasi pengembangan ini di antaranya adalah Use Case diagram dan rancangan aplikasi MYC. Penjelasan detailnya di subbab berikutnya.

3.5.1. Use Case Diagram

Use Case mendeskripsikan hubungan antara satu atau lebih aktor dengan sistem secara berurutan. Use case diagram mendeskripsikan aktivitas suatu sistem.



Gambar 1. Flowchart Aplikasi

3.5.2. Rancangan Aplikasi MYC

Rancangan aplikasi MYC antara lain:

a) Tampilan Awal

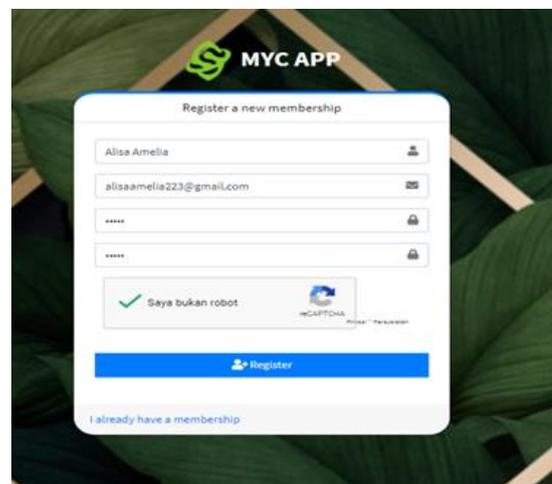
Berikut adalah tampilan utama pada Aplikasi Web pada ketika aplikasi dijalankan. Terdapat 2 macam menu yaitu *LOG IN* dan *REGISTER*. Tampilan awal ini berisi informasi mengenai aplikasi MYC. Mulai dari jenis perhitungan aplikasi, pertanyaan dari yang biasa ditanyakan, testimonial.



Gambar 2. Tampilan Awal Aplikasi

b) Masukan Data atau *Register*

Berikut adalah tampilan *register* untuk *user* membuat akun. Ada beberapa kolom yang diisi yaitu Nama Lengkap, *Email*, dan *Password*. Di bawah ini ada validasi “Saya Bukan Robot” untuk memberikan keamanan tambahan.

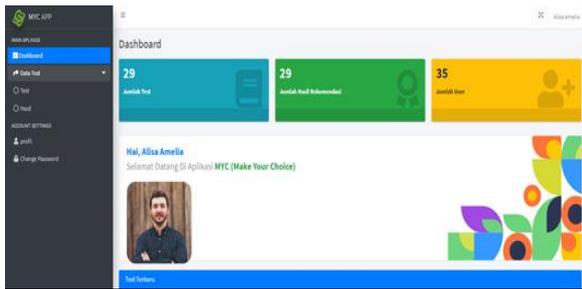


Gambar 3. Tampilan *Register* Aplikasi

c) Tampilan *Dashboard* Aplikasi MYC

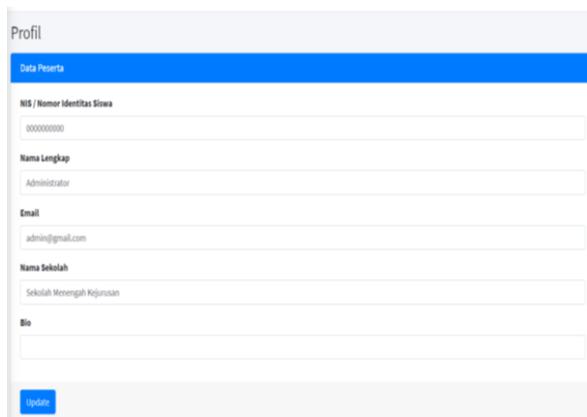
Berikut adalah tampilan *Dashboard* setelah *user* membuat akun. Ada beberapa macam menu yaitu *Test*, Hasil, Profil dan *Change Password*.

Tampilan dashboard ini adalah tampilan utama ketika “login” atau “register”, yang berisi informasi singkat tentang aplikasi.



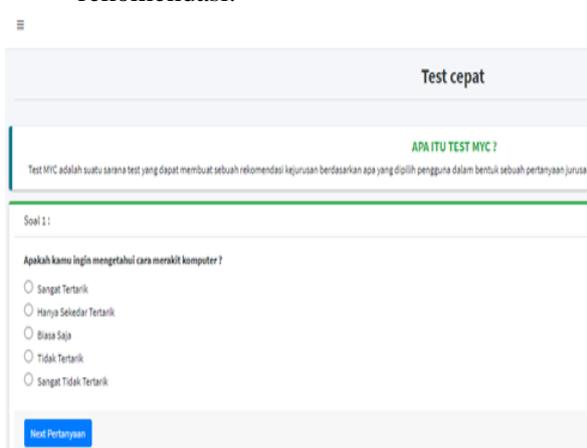
Gambar 4. Tampilan *Dashboard* Aplikasi.

- d) Tampilan Profil Aplikasi MYC
Berikut adalah tampilan Profil sebagai user untuk pengisian data seperti NIS, Nama Lengkap, *Email*, Nama Sekolah, dan Bio. Menu ini berfungsi sebagai informasi data user untuk disimpan ke dalam aplikasi.



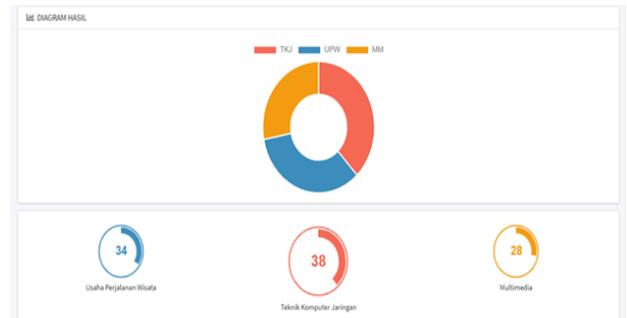
Gambar 5. Tampilan Profil Aplikasi

- e) Tampilan Test Aplikasi MYC
Berikut adalah tampilan *Test* untuk user mengisi sebanyak 24 pertanyaan atau kuesioner dengan sesuai minat. Menu ini adalah menu utama untuk pengisian soal dan yang berpengaruh terhadap hasil rekomendasi.



Gambar 6. Tampilan *Test* Aplikasi

- f) Tampilan Diagram Hasil Penentuan Jurusan Dan Penjelasan Hasil Jurusan



Gambar 7. Tampilan Diagram Hasil Penentu Jurusan



Gambar 8. Tampilan Penjelasan Hasil Jurusan

Gambar 7 dan 8 adalah tampilan diagram hasil setelah mengisi pertanyaan atau kuesioner dengan disertai penjelasan hasil jurusan. Berikut penjelasannya:

1. Sesuai diagram di atas calon peserta didik yang memenuhi kualifikasi untuk memasuki jurusan TKJ berdasarkan hasil dari perhitungan sebesar 38%.
2. Sesuai diagram di atas calon peserta didik yang memenuhi kualifikasi untuk memasuki jurusan MM berdasarkan hasil dari perhitungan sebesar 28%.
3. Sesuai diagram di atas calon peserta didik yang memenuhi kualifikasi untuk memasuki jurusan UPW berdasarkan hasil dari perhitungan sebesar 34%.

Dari diagram di atas bisa dilihat bahwa dari sampel peserta didik yang memakai aplikasi MYC berdasarkan perhitungan dan rekomendasi sistem maka disimpulkan bahwa sampel tersebut mendapatkan nilai TKJ yang paling tertinggi.

4 Kesimpulan

Berdasarkan hasil yang kami peroleh, kami menyimpulkan bahwa aplikasi MYC ini telah dirancang supaya dapat membantu siswa Sekolah

Menengah Pertama ketika memilih jurusan yang tepat sesuai dengan kemampuan yang dimilikinya. Aplikasi MYC juga bertujuan untuk memperkenalkan siswa dengan aplikasi dan pemrograman. Aplikasi ini supaya menjalankan fungsinya dengan baik dan efisien. Sesuai hasil kuesioner responden menilai bahwa aplikasi MYC ini sangat menarik untuk digunakan dalam pemilihan.

5 Saran

Sesuai Hasil Pembuatan Aplikasi MYC dapat disarankan kepada pengembang selanjutnya dapat memperluas dan memperbanyak rekomendasi jurusan-jurusan aplikasi guna membantu dalam menentukan lanjutan sekolah yang sesuai dengan minat dan bakat calon pelajar. Bukan hanya untuk aplikasi jurusan berbasis sekolah SMK, bahkan untuk jurusan Universitas di Indonesia.

Referensi

- Cahyono, T. D., & Hadikurniawati, W. (2018, Januari). Perancangan Model Waterfall Untuk Sistem Pendukung Keputusan Multi Attribute dengan Metode Analytic Network Process. *Jurnal Dinamik*, Vol 23(1), 35-47. doi:https://doi.org/10.35315/dinamik.v23i1.7176
- Giovano, S. F., Trisnawarman, D., & Rusdi, Z. (2020). Sistem Penunjang Keputusan Untuk Menentukan Penerima Beasiswa Peningkatan Prestasi Akademik di Universitas Tarumanagara. *Jurnal Ilmu Komputer dan Sistem Informasi*, 8(1), 161-164.
- Pojoh, S., Lantang, O. A., & Manembu, P. D. (2016). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Menentukan Siswa Berprestasi yang Layak Menjadi Siswa Teladan. *E-Journal Teknik Informatika*, Vol 8(1). doi:https://doi.org/10.35793/jti
- Prasetyo, E., & Putra, A. (2021, March). Implementasi Waterfall Model Dalam Pengembangan Sistem Informasi Eksekutif Penduduk. *Journal of Information Systems and Informatics*, Vol 3(1), 213-224. doi:https://doi.org/10.33557/journalisi.v3i1.121
- Putra, J. D., Zaliluddin, D., & Abdurahman, D. (2018, September). Perancangan Sistem Pendukung Keputusan Kelayakan Penerima Beasiswa Untuk Siswa Tidak Kelayakan Penerima Beasiswa Untuk Siswa Tidak Visual Basic 2010. *Jurnal Sistem Informasi*, Vol 5(2). doi:https://doi.org/10.30656/jsii.v5i2.780
- Rahmayu, M., & Serli, R. K. (2018, April 1). Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Jurusan Pada SMK Putra Nusantara Jakarta Menggunakan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). *Jurnal SIMETRIS*, Vol 9(1), 551-564. doi:https://doi.org/10.24176/simet.v9i1
- Saputra, I., & Amsury, F. (2021). Sistem Pendukung Keputusan Untuk Penentuan Jurusan Siswa dengan Menggunakan Logika Fuzzy. *Jurnal Inovasi dan Riset Akademik*, Vol 2(2), 242-261. doi:https://doi.org/10.47387/jira.v2i2.92
- Septilia, H. A., & Styawati. (2020, Desember). Sistem Pendukung Keputusan Pemberian Dana Bantuan Menggunakan Metode AHP. *Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi (JTSI)*, Vol 1(2), 34-41. doi:https://doi.org/10.33365/jtsi.v1i2.369
- Sucahyo, N., Nupi, R. P., & Nurlaela, L. (2021, Juli). Sistem Pendukung Keputusan Kelulusan Pelatihan Kerja Menggunakan Metode Fuzzy. *Jurnal Elektro & Informatika Swadharma (JEIS)*, Vol 01(2), 33-38.
- Wang, V. V., Sukamto, A. S., & Pratama, E. E. (2019). Sistem Pendukung Keputusan Seleksi Mahasiswa Penerima Beasiswa BBP-PPA dengan Metode TOPSIS pada Fakultas Teknik UNTAN. *Jurnal Sistem dan Teknologi Informasi*, Vol 7(2), 105-112. doi:http://dx.doi.org/10.26418/justin.v7i2.29656