IMPLEMENTASI METODE CBR DAN CF DALAM MENENTUKAN EKSTRAKURIKULER SISWA MAN 1 LAMONGAN SESUAI MINAT DAN BAKAT

SKRIPSI

UIN SUNAN AMPEL
S U R A B A Y A

Disusun oleh:

ARJUN SIROJUL ANAM
NIM: H06216004

PROGRAM STUDI SISTEM INFORMASI
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL
SURABAYA
2020

PERNYATAAN KEASLIAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini,

Nama : Arjun Sirojul Anam

NIM : H06216004

Progam Studi : Sistem Informasi

Angkatan : 16 (Enam Belas)

Menyatakan bahwa saya tidak melakukan plagiat dalam penulisan skripsi saya yang berjudul "IMPLEMENTASI METODE CBR DAN CF DALAM MENENTUKAN EKSTRAKURIKULER SISWA MAN 1 LAMONGAN SESUAI MINAT DAN BAKAT". Apabila suatu saat nanti terbukti saya melakukan tindakan plagiat, maka saya bersedia menerima sanksi yang telah ditetapkan.

Demikian pernyataan keaslian ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Surabaya, 29 Juli 2020
Yang menyatakan,

METERAI TEMPEL
TGL. 20
5FADDAHF533033060
6000
ENAM RIBU RUPIAH

Arjun Sirojul Anam
NIM H06216004

LEMBAR PERSETUJUAN PEMBIMBING

Skripsi Oleh

NAMA : ARJUN SIROJUL ANAM

NIM : H06216004

JUDUL : IMPLEMENTASI METODE CBR DAN CF DALAM MENENTUKAN EKSTRAKURIKULER SISWA MAN 1 LAMONGAN SESUAI MINAT DAN BAKAT

Ini telah diperiksa dan disetujui untuk diujikan

Surabaya, 18 Juli 2020

Dosen Pembimbing 1	Dosen Pembimbing 2
Mujib Ridwan, S.Kom., M.T	Faris Muslihul Amin, M.Kom
NIP. 198604272014031004	NIP. 198808132014031001

PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI

Skripsi Arjun Sirojul Anam ini telah dipertahankan
di depan tim penguji skripsi
di Surabaya, 21 Juli 2020

Mengesahkan,
Dewan Penguji

Dosen Penguji 1

Mujib Ridwan, S.Kom., M.T
NIP. 198604272014031004

Dosen Penguji 2

Faris Muslihul Amin, M.Kom
NIP. 198808132014031001

Dosen Penguji 3

Indri Sudanawati Rozas, M. Kom
NIP. 198207212014032001

Dosen Penguji 4

Yusuf Amrozi, M.MT
NIP. 197607032008011014

Mengetahui,
Plt. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi
UIN Sunan Ampel Surabaya

Dr. Evi Fatimatur Rusydiah, M.Ag.
NIP. 197312272005012003

KEMENTERIAN AGAMA
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA
PERPUSTAKAAN
Jl. Jend. A. Yani 117 Surabaya 60237 Telp. 031-8431972 Fax.031-8413300
E-Mail: perpus@uinsby.ac.id

LEMBAR PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI
KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademika UIN Sunan Ampel Surabaya, yang bertanda tangan di bawah ini, saya:

Nama : ARJUN SIROJUL ANAM
NIM : H06216004
Fakultas/Jurusan : FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI / SISTEM INFORMASI
E-mail address : arjunkazama@gmail.com

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, Hak Bebas Royalti Non-Eksklusif atas karya ilmiah :
■ Sekripsi ☐ Tesis ☐ Desertasi ☐ Lain-lain (……)
yang berjudul :
IMPLEMENTASI METODE CBR DAN CF DALAM MENENTUKAN
EKSTRAKURIKULER SISWA MAN 1 LAMONGAN SESUAI MINAT DAN BAKAT

beserta perangkat yang diperlukan (bila ada). Dengan Hak Bebas Royalti Non-Ekslusif ini Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya berhak menyimpan, mengalih-media/format-kan, mengelolanya dalam bentuk pangkalan data (database), mendistribusikannya, dan menampilkan/mempublikasikannya di Internet atau media lain secara ***fulltext*** untuk kepentingan akademis tanpa perlu meminta ijin dari saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan atau penerbit yang bersangkutan.

Saya bersedia untuk menanggung secara pribadi, tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UIN Sunan Ampel Surabaya, segala bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran Hak Cipta dalam karya ilmiah saya ini.

Demikian pernyataan ini yang saya buat dengan sebenarnya.

Surabaya, 30 Juli 2020

Penulis

(Arjun Sirojul Anam)

ABSTRAK

IMPLEMENTASI METODE CBR DAN CF DALAM MENENTUKAN EKSTRAKURIKULER SISWA MAN 1 LAMONGAN SESUAI MINAT DAN BAKAT

Penentuan kegiatan ekstrakurikuler di Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan (MAN 1 Lamongan) masih menggunakan sistem manual, siswa akan diberikan informasi kegiatan ekstrakurikuler dan jika tertarik bisa mendaftar sesuai dengan ketentuan. Tidak adanya sistem rekomendasi pemilihan membuat keputusan siswa tidak sepenuhnya sesuai dengan kemampuan yang dimiliki, dampaknya adalah hilangnya minat anggota ekstrakurikuler seperti hasil wawancara yang sudah dilakukan. Oleh karena itu penelititan ini diharapkan mampu membantu MAN 1 Lamongan dalam memudahkan penentuan ekstrakurikuler sesuai minat dan bakat. Penenlitian ini dilakukan dengan membangun sebuah *web* dengan menerapkan algoritma *Case Based Reasoning* (CBR) sebagai kerangka sistem dan *Certainty Factor* (CF) sebagai algoritma penentuan nilai kepastian. Dengan data uji sebanyak 68 siswa, sistem mampu merekomendasikan ekstrakurikuler, berdasarkan pengujian *Confusion Matrix* dihasilkan tingkat *precision* sebesar 96,03% (tinggi), *Recall* sebesar 99,4% (tinggi), *Acccuracy* sebesar 95,76% (tinggi), sedangkan dalam pengujian fungsionalits menggunakan *Black Box Testing* mendapatkan nilai 100% sistem berjalan sesuai skenario. Hal ini menunjukkan bahwa dari Sistem yang dibangun layak untuk diimplementasikan di MAN 1 Lamongan.

Kata Kunci: Case Base Reasoning, Certainty Factor, Ekstrakurikuler, Minat dan Bakat, Sistem Pendukung Keputusan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ABSTRACT

IMPLEMENTASION OF CBR AND CF METHODS IN DETERMINING EXTRACURRICULAR MAN 1 LAMONGAN STUDENTS ACCORDING TO INTEREST AND TALENTS

Determination of extracurricular activities at Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan (MAN 1 Lamongan) still uses a manual system, students will be given information on extracurricular activities and if interested can register in accordance with the provisions. The absence of a selection recommendation system makes students' decisions not entirely in accordance with their abilities, the impact is the loss of interest in extracurricular members such as the results of interviews that have been conducted. Therefore this research is expected to be able to help MAN 1 Lamongan in facilitating the determination of extracurricular activities according to their interests and talents. This research is done by building a web by applying the Case Based Reasoning (CBR) algorithm as a system framework and Certainty Factor (CF) as an algorithm for determining the value of certainty. With 68 student test data, the system is able to recommend extracurricular, based on the Confusion Matrix test, the resulting level of precision is 96.03% (high), Recall is 99.4% (high), Acccuracy is 95.76% (high), whereas in Functionality testing using Black Box Testing gets a value of 100% the system runs according to the scenario. This shows that the system built is feasible to be implemented in MAN 1 Lamongan.

Keywords: Case Base Reasoning, Certainty Factor, Extracurricular, Interest and Talents, Decission Support System

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR ISI

LEMBAR-PERSETUJUAN:PEMBIMBING ii
PENGESAHAN TIM PENGUJI SKRIPSI..... iii
PERNYATAAN KEASLIAN..... iv
MOTTO v
HALAMAN PERSEMBAHAN vi
KATA PENGANTAR vii
ABSTRAK ix
ABSTRACT.....x
DAFTAR ISI..... xi
DAFTAR GAMBAR xii
DAFTAR TABEL..... xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....xv
BAB I PENDAHULUAN.....1
1.1 Latar Belakang 1
1.2 Perumusan Masalah.....3
1.3 Batasan Masalah.....4
1.4 Tujuan Penelitian.....4
1.5 Manfaat Penelitian.....4
1.6 Sistematika Penelitian 5
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....6
2.1 TINJAUAN PENELITIAN TERDAHULU 6
2.2 DASAR TEORI.....8
2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan.....8
2.2.2 *Case Based Reasoning* (CBR) 9
2.2.3 *Certainty Factor* (CF) 11
2.2.4 Ekstrakurikuler.....13
2.2.5 Minat dan Bakat 14
2.2.6 *Website* 15
2.2.7 PHP (*Personal Hypertext Preprocessor)*.....15
2.2.8 MySQL.....16

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.9 *Unified Modeling Language* 17
2.2.10 Waterfall.....21
2.2.11 Black Box Testing.....23
2.3 Pengukuran sistem.....23
2.4 Integrasi Keilmuan 24
BAB III METODOLOGI PENELITIAN 26
3.1 DESAIN PENELITIAN 26
3.1.1 Identifikasi Masalah.....27
3.1.2 Studi Literatur 27
3.1.3 Konseptualisasi 27
3.1.4 Pengumpulan Data 28
3.1.5 Pengembangan Aplikasi.....36
3.1.6 Pengujian Sistem.....37
BAB IV HASIL.DAN PEMBAHASAN 41
4.1 Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan 41
4.2 Analisis Sistem 41
4.2.1 Sistem Saat Ini 41
4.2.2 Rekomendasi Sistem 42
4.3 Implementasi 44
4.3.1 Perhitungan Metode CBR dan CF.....47
4.3.2 Desain Sistem.....51
4.3.3 Coding.....69
4.3.4 Hasil Imlementasi Sistem CBR dan CF 73
4.4 Evaluasi Sistem 80
4.4.1 Pengujian Fungsionalitas 80
4.4.2 Pengujian Akurasi 82
BAB V KESIMPULAN 89
5.1 Kesimpulan.....89
5.2 Saran 89
DAFTAR PUSTAKA.....90
LAMPIRAN.....93

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Komponen SPK (Izza, 2019) 9
Gambar 2. 2 Alur *Case Base Reasoning* (Bararah & andreswari, 2017).....10
Gambar 2. 3 Metode Waterfall (Sommerville, 2013) 22
Gambar 3. 1 Alur Penelitian.....26
Gambar 4. 1 *Flowchart* rekomendasi.....43
Gambar 4. 2 Komponen SPK.....44
Gambar 4. 3 flowchart CBR dan CF.....46
Gambar 4. 4 Data Kasus lama dan Baru 47
Gambar 4. 5 *Revise* Sistem 51
Gambar 4. 6 *Use Case* SPES.....52
Gambar 4. 7 *Activity Diagram* (Tambah Ekstra) 53
Gambar 4. 8 *Activity Diagram* (Hapus Ekstra) 53
Gambar 4. 9 *Activity Diagram* (Edit Ekstra).....54
Gambar 4. 10 *Activity Diagram* (Tambah Variabel).....54
Gambar 4. 11 *Activity Diagram* (Hapus Varibel) 55
Gambar 4. 12 *Activity Diagram* (Edit Variabel) 55
Gambar 4. 13 *Activity Diagram* (Tambah Pengetahuan).....56
Gambar 4. 14 *Activity Diagram* (Hapus Pengetahuan).....56
Gambar 4. 15 *Activity Diagram* (Edit Pengetahuan) 57
Gambar 4. 16 *Activity Diagram* (Tambah Keterangan).....57
Gambar 4. 17 *Activity Diagram* (Edit Keterangan) 58
Gambar 4. 18 *Activity Diagram* (Hapus Keterangan).....58
Gambar 4. 19 *Activity Diagram* (Detail Riwayat) 59
Gambar 4. 20 *Activity Diagram* (Analisis Ekstrakurikuler) 59
Gambar 4. 21 *Activity Diagram* (Lihat Keterangan).....60
Gambar 4. 22 Lihat Bantuan 60
Gambar 4. 23 *Activity Diagram* Login.....61
Gambar 4. 24 *Activity Diagram* Logout.....61
Gambar 4. 25 *Sequence Diagram Login* 62
Gambar 4. 26 *Sequence Diagram Logout* 62

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4. 27 *Sequence Diagram* analisis 63
Gambar 4. 28 *Sequence Diagram* keterangan.....63
Gambar 4. 29 *Sequence Diagram* tentang 64
Gambar 4. 30 *Sequence Diagram* bantuan.....64
Gambar 4. 31 *Sequence Diagram* CUD ekstrakurikuler.....65
Gambar 4. 32 *Sequence Diagram* CUD variabel 65
Gambar 4. 33 *Sequence Diagram* CUD pengetahuan.....66
Gambar 4. 34 *Sequence Diagram* CUD keterangan 66
Gambar 4. 35 *Sequence Diagram* CUD admin.....67
Gambar 4. 36 *Sequence Diagram* CUD riwayat.....67
Gambar 4. 37 *Class Diagram* SPES 68
Gambar 4. 38 *Desain Database* SPES 68
Gambar 4. 39 *Source Code Retrieve* 69
Gambar 4. 40 *Source Code Reuse*.....70
Gambar 4. 41 *Source Code Revise*.....71
Gambar 4. 42 *Source Code Retain*.....72
Gambar 4. 43 *Source Code* perhitungan CF 72
Gambar 4. 44 Halaman Beranda 73
Gambar 4. 45 Halaman Analisis 74
Gambar 4. 46 Halaman Keterangan.....74
Gambar 4. 47 Halaman Bantuan 75
Gambar 4. 48 Halaman Login.....75
Gambar 4. 49 Halaman Tentang 76
Gambar 4. 50 Halaman Dashboard 76
Gambar 4. 51 Halaman Admin 77
Gambar 4. 52 Halaman Ubah Password 77
Gambar 4. 53 Halaman Ekstrakurikuler.....78
Gambar 4. 54 Halaman Variabel.....78
Gambar 4. 55 Halaman Pengetahuan.....79
Gambar 4. 56 Halaman Post Keterangan 79
Gambar 4. 57 Halaman Riwayat 80
Gambar 4. 58 Halaman Logout.....80

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Penilaian metode CF (N.A Putri, 2018) 12
Tabel 2. 2 simbol *Use Case Diagram* (Sugiarti, 2013) 17
Tabel 2. 3 Simbol *Activity Diagram* (Sugiarti, 2013) 18
Tabel 2. 4 Simbol *Sequence Diagram* (Sugiarti, 2013) 20
Tabel 2. 5 Simbol *Class Diagram* (Sugiarti, 2013) 21
Tabel 2. 6 Confusion matrix (Manning, 2009) 23
Tabel 2. 7 Kategori pengujian 24
Tabel 3. 1 Data kasus lama Ekstrakurikuler 28
Tabel 3. 2 Data Siswa 35
Tabel 3. 3 Skenario *Black Box Testing* 38
Tabel 4. 1 CF *User* (Teater) 48
Tabel 4. 2 Nilai CF akhir semua Ekstrakurikuler 49
Tabel 4. 3 Nilai persentase 50
Tabel 4. 4 Hasil Black Box Testing 81

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB I
PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kegiatan ekstrakurikuler termasuk salah satu instrumen pendidikan yang dilakukan guna mengembangkan beberapa aspek tertentu yang terdapat pada kurikulum yang saat ini dijalankan. Kegiatan Ekstrakurikuler tersebut memiliki hubungan pada penerapan sesungguhnya dari keilmuan yang sedang ditempuh para peserta didik yang memiliki kesesuaian dengan lingkungan sekitarnya maupun juga tuntutan kehidupan mereka saat ini (Noor Yanti, Rabiatul Adawiah, 2016). Mengacu pada Peraturan Menteri Pendidikan dan Kebudayaan Nasional Nomer 62 tahun 2014 (Permendiknas, 2014) bahwa pendidikan ekstrakurikuler diselenggarakan guna mengembangkan potensi minat dan bakat siswa didik dalam rangka meningkatkan pendidikan nasional. Oleh karena itu Ekstrakurikuler berdasarkan Minat dan Bakat siswa dianggap penting dikarenakan kaitannya dalam pengembangan keilmuan yang sesuai dengan tuntunan kebutuhan hidup mereka, juga dalam lingkungan pembelajaran mereka.

Menurut Antika, Minat adalah perangkat mental yang tersusun atas sebuah pendirian, harapan, perasaan, rasa takut, prasangka, atau juga sebuah kecenderungan lainnya yang akan menggerakan seseorang kepada sebuah pilihan. Sedangkan Bakat sendiri adalah suatu kemampuan yang sudah ada sejak lahir dan masih bersifat potensial atau laten yang membutuhkan pengembangan lanjutan. Dari setiap Minat dan Bakat yang terdapat dalam setiap siswa harus mampu diarahkan kepada tujuan implementasi yang diharapkan berguna untuk kemajuan siswa lebih-lebih untuk kemajuan sebuah bangsa. Oleh karena itu Institusi pendidikan harus mampu untuk mengetahui setiap minat dan bakat siswanya, yang selanjutnya diberikan sebuah wadah/Ekstra untuk mendukung perkembangan siswa (Antika, 2013).

Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan (MAN 1 Lamongan) Adalah sebuah Institusi pendidikan yang Berada dibawah naungan Kementerian Agama (Kemenag). MAN 1 Lamongan memiliki 17 bidang ekstrakurikuler yang bisa diiikuti setiap siswa

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dalam rangka mengembangkan potensi yang dimiliki. Setiap siswa yang ingin mengikuti kegiatan ekstrakurikuler diharuskan untuk mengisi *Form* pendaftaan dan memahami setiap syarat dan ketentuan setiap bidang Ekstrakurikuler. Ada bidang yang bisa menerima langsung, ada juga yang diseleksi berdasarkan porsi dan kesesuaian yang dibutuhkan (https://man1lamongan.sch.id/). Setiap bidang Ekstrakurikuler juga memiliki ketentuan yang harus dijalankan seluruh anggota, mulai dari latihan diluar jam sekolah, kegiatan diluar sekolah, juga resiko kemungkinan pada setiap bidang Ekstrakurikuler.

Berdasarkan hasil wawancara dengan beberapa siswa MAN 1 Lamongan pada tanggal 20 sampai 24 maret 2020 menggunakan media *online*. Didapatkan Informasi, bahwa disetiap tahun ajaran baru sampai beberapa bulan kemudian anggota aktif ekstrakurikuler selalu mengalami penurunan, Informasi tersebut juga dibenarkan oleh salah satu pembina (pakar) bidang ektrakurikuler. Faktor-faktor penurunan anggota aktif ekstrakurikuler menurut siswa tejadi dikarenakan jam latihan yang terlalu menyita waktu, tidak sesuai dengan harapan, tidak sesuai kemampuan yang mereka dimiliki dan beberapa alasan yang lain, meski pada akhirnya setiap pembina akan memberikan nilai pada raport siswa, namun sangat disayangkan jika para siswa tidak mampu memaksimalkan waktu yang dimiliki untuk meningkatkan potensi bakat dan minat yang mereka punya. Melihat dari beberapa faktor yang terjadi, pihak MAN 1 Lamongan harus mengevaluasi kembali sistem dalam penentuan ekstrakurikuler siswa didik agar mampu memberikan rekomendasi terbaik yang sesuai minat dan bakat masing-masing siswa.

Dalam menentukan tingkat kesesuaian antara minat dan bakat siswa dengan Ekstrakurikuler. Perlu adanya sebuah sistem yang mampu untuk menampung Karakteristik setiap ekstrakurikuler berdasarkan minat dan bakat yang selanjutnya disesuaikan dengan setiap minat dan bakat siswa itu sendiri, dari hasil penyesuaian tersebut akan dihitung berapa nilai persentase setiap siswa dianggap sesuai dengan ekstrakurikuler yang ada. Sistem juga harus mampu untuk menyimpan setiap keputusan yang diambil sebagai evaluasi apabila dari parameter yang diterapkan terdapat kasus baru sebagai adaptasi data kedepannya. Dalam Hal ini Penerapan metode *Cased Based Reasoning* (CBR) bisa diterapkan menjadi kerangka progam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

dan untuk menghitung nilai kepastian setiap variabel bisa menggunakan metode *Certainty Factor* (CF)

Sistem yang menerapkan metode *Case Based Reasoning* (CBR) akan memiliki *Basic Knowledge* (pengetahuan dasar) yang bisa dikomparasikan dengan kasus baru, (Vandika, dkk. 2017). Dalam metode CBR terdapat 4 fase yaitu, *Retrive* (Pencocokan), *Reuse* (penggunaan kembali), *Revise* (penyimpanan kasus baru), *Retain* (evaluasi), yang dapat membuat Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) menjadi sebuah mesin pembelajaran dan adaptasi kasus baru untuk evaluasi kedepannya. Sedangkan untuk menghitung nilai persentase kepastian kasus yang diinputkan, dibutuhkan algoritma yang dapat menghitung kesesuaian antara data pengajar dengan data kelas. Algoritma *Certainty Factor* (CF) adalah suatu algoritma yang dapat menentukan sebuah fakta bernilai pasti ataukah tidak berdasarkan atribut kesesuaian (Batubara, 2018). Implementasi metode CBR-CF pada Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) diharapkan mampu untuk menyelesaikan beberapa permasalahan terkait penyesuaian Ekstrakurikuler dengan Minat dan Bakat siswa MAN 1 Lamongan, metode CBR akan diterapkan sebagai kerangka progam, sedangkan CF akan menentukan nilai persentase kepastian pada setiap atribut yang diinputkan oleh *User*.

Metode CBR dan CF dipilih dikarenakan metode ini sangat sesuai dengan kebutuhan MAN 1 Lamongan yang membutuhkan sistem penentuan kegiatan ekstrakurikuler yang mampu beradaptasi sesuai dengan perubahan kondisi. Penelitian terdahulu yang pernah dilakukan dari kombinasi metode CBR dan CF ini, mampu memberikan hasil akhir yang memuaskan, seperti yang dilakukan oleh andika pada tahun 2019 dengan judul "sistem pakar mendiagnosa virus pada udang vannamei dengan Implementasi metode *case based reasoning* dan *Certainty factor*". Penelitian tersebut Mampu mendiagnosa virus padaudang vannamei dengan nilai kepastian 98,08%.

1.2 Perumusan Masalah

Dari informasi yang sudah diuraikan pada Latar Belakang di atas, maka perumusan masalah dapat disimpulkan kedalam beberapa poin, yaitu:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Bagaimana menerapakan metode *Cased Based Reasoning* (CBR) dan *Certainty Factor* (CF) dalam menentukan ekstrakurikulersiswa siswa MAN 1 Lamongan sesuai minat dan bakat?
2. Bagaimana kinerja dari implementasi metode CBR dan CF dalam menentukan ekstrakurikuler siswa MAN 1 Lamongan sesuai minat dan bakat?

1.3 Batasan Masalah

Untuk menjaga hasil penelitian dari kemungkinan masalah di luar cakupan penelitian, maka dibuatlah beberapa batasan masalah, sebagai berikut:

1. Pengujian dilakukan kepada siswa kelas X (sepuluh) dan XI (sebelas) di Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan (MAN 1 Lamongan)
2. Output dari implementasi ini adalah menampilkan persentase nilai kepastian Siswa dengan Ekstrakurikuler berdasarkan 1 minat siswa dengan banyak bakat didalamnya
3. Data Parameter dan nilai kepastian Ekstrakurikuler didapatkan berdasarkan informasi dari pakar (Pembina dan Koordinartor BK MAN 1 Lamongan)

1.4 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk, sebagai berikut:

1. Menerapakan metode *Cased Based Reasoning* (CBR) dan *Certainty Factor* (CF) dalam menentukan ekstrakurikulersiswa siswa MAN 1 Lamongan sesuai minat dan bakat?
2. Mengevaluasi kinerja implementasi metode CBR dan CF dalam menentukan ekstrakurikuler siswa MAN 1 Lamongan sesuai minat dan bakat?

1.5 Manfaat Penelitian

Penelitian ini diharapkan akan memiliki dampak positif pada MAN 1 Lamongan dan juga pihak terkait, yang mencakup dalam hal aplikatif dan akademik, sebagai berikut:

1. Aplikatif
    a. Dengan dibangungnya sistem ini, kedepannya diharapkan mampu untuk menentukan kesesuaian siswa dengan Ektrakurikuler
    b. Memudahkan dalam menentukan kegiatan Ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat dan bakat

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2. Akademik
   a. Dapat mengimplementasikan keilmuan yang didapatkan selama masa perkuliahan
   b. Memperoleh pemahaman baru dalam pengembangan metode CBR dan CF dalam implementasi sebuah progam aplikasi

1.6 Sistematika Penelitian

Pada Sistematika penulisan, akan dijelaskan kerangka setiap bab yang memiliki kaitan dengan pokok penelitian yang dilakukan, sebagai berikut:

1. BAB I PENDAHULUAN

   Pada BAB I akan berisi tentang uraian latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, dan manfaat penelitian.
2. BAB II KAJIAN PUSTAKA

   Pada BAB II akan dijelaskan terkait penelitian sebelumnya yang pernah dilakukan, dasar teori yang digunakan, dan juga integrasi keilmuan dengan nilai keislaman
3. BAB III METODOLOGI PENELITIAN

   Pada BAB III akan diuraikan tekait alur penelitian yang dilakukan sampai penelitian selesai
4. BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

   Pada BAB IV akan dijelakan paparan hasil dari penelitian tentang implementasi metode CBR dan CF dalam menentukan Ekstrakurikuler siswa MAN 1 Lamongan Sesuai Minat dan Bakat
5. BAB V PENUTUP

   Pada BAB V akan dijelaskan kesimpulan penelitian yang dilakukan dan juga saran pengembangan yang bisa dilakukan kedepannya

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB II
KAJIAN PUSTAKA

2.1 TINJAUAN PENELITIAN TERDAHULU

Dalam melakukan penelitian, diperlukan studi literatur dari beberapa penelitian yang sebelumnya pernah dilakukan yang relevan dengan penelitian kedepannya. Pada penelitian yang dilakukan Hidayah, dengan judul "Penerapan metode case based reasoning dan certainty factor dalam rancang bangun sistem pakar diagnosa penyakit diabetes melitus berbasis mobile" menghasilkan sebuah progam mobile yang menggunakan metode gabungan dari *Cased Based Reasoning* (CBR) dan *Certainty Factor* (CF) dengan nilai akurasi data sebesar 95.45%. *Output* progam yang dihasilkan berupa sebuah aplikasi mobile yang dapat mendiagnosis *User* sesuai dengan gejala yang diinputkan berdasarkan data pakar. Setiap kasus yang diinputkan *User* akan dihitung menggunakan algoritma *K-Nearest neighbor* (KNN), jika perhitungan tidak menghasilkan angka 1 atau ada beberapa gejala pakar yang tidak sesuai inputan dari *User* maka akan dilanjutkan dengan perhitungan *Certainty Factor*. Pada perhitungan *Certainty Factor* setiap gejala akan dihitung untuk mencari nilai kepastian faktor. Pada penelitian tersebut metode CBR bisa digunakan sebagai kerangka dalam menentukan suatu rekomendasi pilihan, sedangkan dalam penentuan nilai, peneliti melakukan kombinasi antara metode KNN dengan CF, jika terdapat perbedaan akan digunakan metode CF untuk menentukan nilainya. Hasil perhitungan CF memiliki perbandingan nilai lebih besar dibanding KNN.(Hidayah, 2018)

Penelitian berikutnya dilakukan Qomary, dengan judul "Rancang Bangun Sistem Pendukung Keputusan Pemilihan Progam Latihan Fitness Metode *Case Based Reasoning".* Penelitian ini bermaksud untuk merekomendasikan progam latihan fitnes berdasarkan jenis.kelamin, usia, berat badan, tinggi badan, aktivitas olahraga, riwayat penyakit, dan juga minat dari *User*. Dalam penentuan hasil peneliti menggunakan algoritma KNN dan *Rule Based Reasoning* untuk menentukan nilai rekomendasi sistem yang maksimal. Hasil dari penelitian ini didapatkan keakurasian data sebesar 91% akurat sesuai dengan data pakar sebelumnya. Pada penelitian tersebut metode CBR terbukti dapat memberikan alur

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

sistem yang sesuai dengan kemauan user dan juga pakar berdasarkan dari pengujian yang dilakukan.(Qomary, 2018)

Penelitian selanjutya oleh Triswardani dkk pada tahun 2018 dengan judul "Penerapan Case Based Reasoning (Cbr) Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK) Pada Orang Dewasa". Penelitian ini menguji infeksi peradangan mukosa telinga tengah dengan perforasi membrane tifani dan secret yang keluar pada telinga terus-menerus. Hasil penelitian ini adalah nilai kemiripan dengan menggunakan KNN (*K-Nearest Neighbor*) dan nilai Kepastiaan (*Certainty Factor*) (Triswardani & Hasibuan, 2018). Pada penelitian ini metode CBR digunakan sebagai alur sistem pakar. Dan metode KNN dan CF sebagai penentu nilai setiap kasus, berdasarkan penelitian tersebut metode CF lebih memberikan hasil lebih baik dari pada menggunakan KNN. Namun KNN memiliki perhitungan yang lebih mudah dipahami karena hanya menghitung kemiripan setiap variabel yang sesuai dengan data sebelumnya berdasarkan bobot.

Penelitian selanjutnya dilakukan oleh Batubara pada tahun 2018 dengan judul "Penerapan metode certainty factor pada sistem pakar diagnosa penyakit dalam". Penelitian ini menguji berdasarkan *Case Based* (basis data) berdasarkan spektrum pengetahuan pakar. Selanjutnya dari kedua data tersebut akan dihitung berdasarkan faktor kepastian dengan menggunakan algoritma *Certainty Faktor* (CF) untuk mendiagnosa *User* berdasarkan data *Testing* yang diuji. Hasil uji keakuratan penelitian sebesar 86% (Batubara, 2018). Pada penelitian ini metode CBR dan CF terbukti akurat dalam memberikan hasil rekomendasi berdasarkan kasus lama, yang membedakan penelitian yang memiliki algoritma asli CF dengan algoritma kombinasi yang lain adalah penetuan hasil yang ditentukan oleh nilai pakar dan juga pasien sehingga hasil yang didapatkan adalah nilai kepastian antara kedua user tersebut yang bisa digunakan sebagai acuan dalam penelitian serupa.

Pada penelitian selanjutnya dilakukan oleh Andika pada tahun 2019 (Andika, 2019)dengan judul "sistem pakar mendiagnosa virus pada udang vannamei dengan Implementasi metode cbr (*case based reasoning*) dan cf (*Certainty factor*)". Penelitian ini menguji faktor-faktor yang menyebabkan kegagalan budidaya udang disebuah tambak, penelitian ini menggunakan dari data seorang pakar untuk mengetahui penyakit udang berdasarkan gejala-gejala yang timbul. Metode CBR

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

diterapkan dalam penyimpanan data pakar sebelumnya sedangkan CF untuk menentukan nilai kepastian suatu penyakit dalam udang tambak (Andika, 2019). Pada penelitian ini metode CBR dan CF mampu memberikan hasil yang sangat optimal dengan nilai kepastian 98,08%. Peneliti menerapkan CBR sebagai untuk menentukan kemiripan dan nilai kepastian ditentukan dengan perhitungan CF.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebelumnya, penerapan metode *Case Based Reasoning* dan *Certainty Factor* mendapatkan hasil pengujian dengan nilai akurasi yang tinggi. Inti dari metode CBR-CF adalah mencocokkan data Awal (data yang tersedia) dan data Uji (data baru) untuk dihitung berapa presentasi kepastian data yang diuji. Selanjutnya menampilkannya nilai kepastiannya, jika terdapat persentase kepastian data tersebut bisa disimpan untuk dievaluasi kembali.

Pembaruan penelitian saat ini dibandingakan dengan penelitian sebelumnya adalah penerapannya dalam merekomendasikan sebuah ekstrakurikuler sesuai dengan minat dan bakat siswa, parameter minat dan bakat didapatkan dari informasi pakar sebagai *knowledge* yang selanjutnya diimplementasikan di sebuah Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) dalam merekomendasikan kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai.

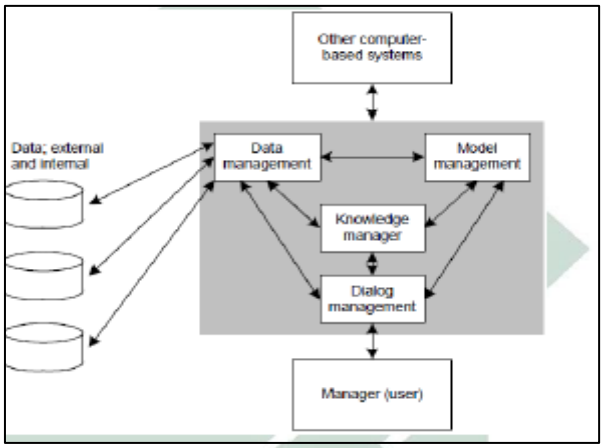
2.2 DASAR TEORI

2.2.1 Sistem Pendukung Keputusan

Sekitar Tahun 1970, Michael S. Scott Morton pertama kali mengemukakan sebuah konsep Sistem Pengambilan Keputusan yang disebut dengan *Management Decission System* (MDS). Sistem ini mampu memberikan solusi/rekomendasi dalam suatu masalah menggunakan sebuah data dan juga model tertentu yang dijalankan menggunakan komputer (Joko Dewanto, 2015).

Menurut Izza, Sistem Pendukung keputusan terdiri dari 4 komponen mulai dari *Data Management, Model Management, Communication/dialog Management, Knowledge Management.* Gambar 2.1 di bawah adalah komponen dari Sistem Pengambilan Keputusan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 2. 1 Komponen SPK (Izza, 2019)

Pengertian komponen dari Gambar 2.1 di atas adalah sebagai berikut:

1. *Data Management*

   Berisi sebuah data yang berfungsi sebagai tempat penyimpanan pada sebuah masalah yang akan diambil. Terdiri dari komponen SPK basis data, *Database Management System* (DBMS), data direktori, dan *query Facility.*

2. *Model Management*

   Model ini Berfungsi untuk memberikan sebuah fungsi analitis ke sistem dalam mengkaji permasalahan. Model ini biasanya terdiri dari data kuantitatif seperti model finansial, statistical, dan model data yang lainnya

3. *Communication/Dialog Management*

   Adalah sebuah interaksi yang terjadi antara pengguna dan Sistem Pengambilan Keputusan (SPK), komponen ini difungsikan agar pengguna mampu berkomunikasi dengan sistem untuk memberikan suatu perintah dalam pendukung keputusan

4. *Knowledge Management*

   Adalah sebuah komponen yang mampu dalam memanajemen pengetahuan dalam melakukan adaptasi atau pembaruan informasi terkait bidang yang dikaji dalam SPK.

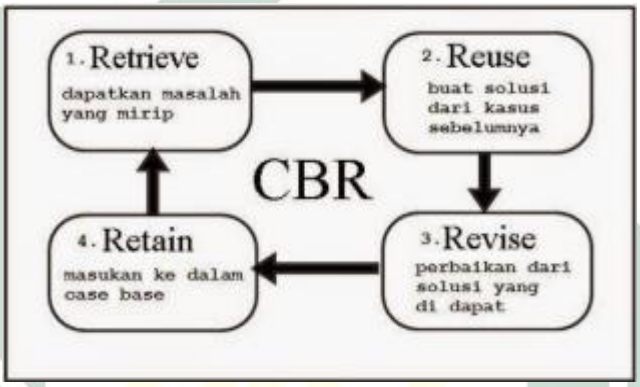
2.2.2 *Case Based Reasoning* (CBR)

Ide utama dari metode *Case Based Reasoning* (CBR) adalah merekomendasikan sebuah kasus baru berdasarkan dari kasus-kasus yang tersedia sebelumnya (Kartikasari dkk, 2015). Penyajian data pengetahuan ditampilkan dalam bentuk list parameter yang akan dibandingkan dengan kasus baru sesuai

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

parameter yang dipilih. Jika kasus baru berisi parameter yang memiliki kemiripan dengan kasus sebelumnya, Sistem CBR akan menampilkan hasil kasus sebelumnya. Jika parameter yang dipilih berbeda, sistem dengan metode CBR mampu untuk dikelola kembali sebagai adaptasi lanjutan dengan menyimpan kasus yang baru kedalam penyimpanan (*Database*) yang kemudian bisa memberikan solusi di masa depan jika ditemukan masalah yang serupa.

Menurut (Bararah & Andreswari, 2017) CBR memiliki 4 langkah dalam penyelesaian masalah, Gambar 2.2 di bawah akan memberikan penjelasan terkait alur *Case Based Reasoning* (CBR).



Gambar 2. 2 Alur *Case Base Reasoning* (Bararah & andreswari, 2017)

Penjelasan terkait Gambar 2.2 di atas sebagai berikut:

1. *Retrieve*

   Task ini dimulai ketika *User* menginputkan kasus baru, sistem akan mencari kesamaan dengan kasus sebelumnya sesuai dengan parameter yang diinputkan *User* saat menentukan kasus baru. Pada fase ini akan dihitung berapa nilai kepastian kasus baru dan kasus lama dengan menerapkan perhitungan *Certainty Factor*, setiap kasus akan dibandingkan nilai kepastiannya dengan kasus baru, kemudian pembandingan tersebut akan dihitung kepastian nilainya dengan menentukan faktor kepercayaan dan ketidakpercayaan menggunakan fungsi *Certainty Factor*. Pada tahapan ini akan menampilkan hasil output berupa pesentase nilai kepastian untuk setiap kasus.

2. *Reuse*

   Pada tahapan selanjutnya, setelah proses perhitungan selesai dan muncul persentase kepastian, maka sistem akan menampilkan list informasi beberapa data yang memilliki kemiripan untuk selanjutnya bisa dievaluasi apakah data

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hasil perhitungan sesuai, setelah itu data akan disimpan untuk selanjutnya menjadi sebuah kasus baru apabila didapati ketidakcocokan (Ismail, 2018)

3. *Revise*

   Pada tahapan selanjutnya, sistem akan mengevaluasi kembali terkait kasus lama, apakah sudah sesuai dengan hasil informasi yang dibutuhkan atau tidak

4. *Retain*

   Pada tahapan selanjutnya, sistem akan menambahkan data dari kasus yang baru ke Case Base (kasus lama) berdasarkan hasil yang telah dilakukan

2.2.3 *Certainty Factor* (CF)

Algoritma *Certainty Factor* (CF) pertama kali dikenalkan ke publik oleh Shortliffe dan Buchanan ketika mengembangkan sebuah sistem pakar MYCIN tahun 1975. *Certainty Factor* digunakan untuk mengakomodasi nilai ketidakpastian dari seorang pakar dalam mengambil sebuah keputusan (*inexact reasoning*). seorang pakar dalam menentukan sebuah keputusan kerap dijuampai mengungkapan sebuah ketidakpastian seperti "kemungkinan besar", "hampir pasti". Untuk mengakomodasikan hal tersebut, Shortliffe dan buchanan mengusulkan sebuah algoritma *Certainty Factor* (CF) untuk memberikan sebuah nilai kepastian kepada pakar ketika menghadapi sebuah masalah (Mubarok, 2018)

Menurut Putri, *Certainty Factor* (CF) adalah sebuah penggambaan derajat nilai kepastian atau nilai ketidak pastian, dimana hasil penjumlahan dari kedua nilai tersebut berjumlah 1 (Hidayah, 2018). Ada beberapa cara dalam menentukan perhitungan faktor kepastian (CF), yaitu:

1. Metode CF secara umum

   CF(H,E) = MB(H,E) – MD(H,E) ……..…(2.1)

   Dimana:

   CF(H,E) : *Certainty Factor* (CF) atau faktor kepastian dari Hipotesis (H) sebuah anggapan kejadian dari pengaruh *Evidence* (E) sebuah fakta. Nilai CF berada pada kisaran -1 dan 1, jika bernilai -1 berarti ketidakpercayaan mutlak, sedangkan jika bernilai 1 maka kepercayaan mutlak.

   MB(H,E) : Nilai kepercayaan kepada Hipotesis (H) terhadap *Evidence* (E)

   MB(H,E) : Nilai ketidakpercayaan kepada Hipotesis (H) terhadap *Evidence* (E)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Setelah perhitungan CF selesai, maka akan didapatkan hasil diagnosa, Tabel 2.1 di bawah adala interprestasi penilaian metode CF (N. A. Putri, 2018).

Tabel 2. 1 Penilaian metode CF (N.A Putri, 2018)

Nilai Kepastian	MB-MD = CF
Pasti (Tidak)	-1
Hampir pasti (Tidak)	-0,99 hingga -0,8
Kemungkinan besar (Tidak)	-0,79 hingga -0,4
Kemungkinan (Tidak)	-0,59 hingga -0,4
Tidak mengetahui	-0,39 hingga 0,39
Kemungkinan (Ya)	0,4 hingga 0,59
Kemungkinan besar (Ya)	0,6 hingga 0,79
Hampir pasti (Ya)	0, hingga 0,99
Pasti (Ya)	1

2. Menentukan CF Gabungan

Penentuan CF ini dipengaruhi dari keseluruhan *rule* (aturan) yang akan memberikan hasil kesimpulan. CF gabungan dibutuhkan jika pada perhitungan terdapat kesimpulan berdasarkan dari aturan yang berbeda (Mubarok, 2018). Hasil CF dari aturan pertama sampai ke aturan terakhir akan disatukan dan diurutkan dalam menentukan hasil nilai CF akhir. Rumus CF gabungan secara umum adalah sebagai berikut:

Jika E1 dan E2 …… dan En maka H (aturan CF) ……..……(2.2)

Atau

jika E1 atau E2 ..... atau En maka H (aturan CF) …..…..….(2.3)

Dimana:

E1..... En : sebuah fakta dari *evidence*

H : Hipotesis atau hasil kesimpulan

Aturan CF : Hipotesis (H) yang terjadi karena terdapat fakta yaitu E1..... En

1. aturan jika *evidence* E adalah tunggal dan Hipotesis H juga tunggal

   jika E maka H (aturan CF) maka:

   CF(H,E) = CF(E) x CF(*rule*) ……...……(2.4)

2. aturan jika *evidence* E adalah ganda dan Hipotesis H adalah tunggal

   jika E1 dan E2 ..... dan En maka H (aturan CF)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

CF(H,E) = min[CF(E1),CF(E2),..,CF(En)]xCF(*rule*) …….(2.5)

jika E1 atau E2 ..... atau En maka H (aturan CF)

CF(H,E) = max[CF(E1),CF(E2),...,CF(En)]xCF(*rule*) ……(2.6)

3. Gabungan dari kedua aturan dengan nilai *evidence* yang beda yaitu E1 dengan E2……En, namun memiliki kesamaan hipotesis.

   Jika E1 maka H aturan ke-1 CF(H,E1)

   X = C(E1) x CF(aturan ke-1) ……...(2.7)

   jika E2 maka H aturan ke-2 CF(H,E2)

   Y = C(E2) x CF(aturan ke-2) ……...(2.8)

   CF(X,Y) =

$$\begin{cases} CF(X) + (CF(Y) * (1 - CF(X)),\ CF(x) > 0\ dan\ CF(y) > 0 \\ \frac{CF(x)+CF(y)}{(1-(\min(|CF(x)|,|CF(y)|))},\ salah\ satu(CF(x), CF(y) < 0 \\ CF(X) + (CF(y) * (1 + CF(x))),\ CF(x) < 0\ dan\ CF(y) < 0 \end{cases} \quad \text{……..(2.9)}$$

2.2.4 Ekstrakurikuler

Ekstrakurikuler adalah kegiatan yang dilakukan guna mengembangkan beberapa aspek berdasarkan kurikulum yang saat ini sedang berjalan, meliputi hubungan bagaimana mengimplementasikan keilmuan yang dipelajari dibangku sekolah dengan kejadian sesungguhnya sesuai dengan lingkungan sekitarnya ataupun tuntutan kebutuhan hidup peserta didik. Dalam pelaksaaannya, kegiatan ekstrakurikuler diadakan diluar jam pelajaran, hal ini dilakukan guna membantu perkembangan siswa/peserta didik yang sesuai dengan bakat, kebutuhan, potensi, dan juga minat peserta didik dengan serangkaian kegiatan yang diadakan oleh tenaga kependidikan yang memiliki kemampuan dan kewenangan di dalam sekolah (Noor Yanti, Rabiatul Adawiah, 2016)

Merujuk pada (Permendiknas, 2014) Ekstrakurikuler dalam Pasal 2 ayat 1 dan 2 memiliki tujuan untuk memberi kesempatan peserta didik guna mengembangkan kompetensi pengetahuan, kompetensi sikap, kompetensi keterampilan. Kompetensi akademik dalam beberapa bidang mata pelajaran. Dan juga kemampuan dalam program Kejuruan, bidang Kejuruan dan paket Kejuruan.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.5 Minat dan Bakat

Menurut Antika, Bakat adalah suatu kemampuan yang didapatkan sejak lahir dan bersifat potensial, artinya penerapannya masih harus diasah serta dilatih guna menjadi sebuah keterampilan dan keahlian yang mumpuni. Dalam mendefinisikan artian Bakat, beberapa ahli mengelompok menjadi dua macam yaitu bakat kemampuan umum dan bakat kemampuan khusus. Bakat umum diartikan dengan kemampuan umum yang bisa dilakukan semua orang tanpa harus latihan, seperti berlari, melompat atau lainnya. Sedangkan Bakat Khusus diartikan dengan kemampuan yang tidak semua orang bisa untuk melakukan, seperti mengolah nafas, berakting dan yang lainnya.

Minat menurut artian kamus besar bahasa indonesia (KBBI) memiliki arti kecenderungan hati tinggi pada sebuah gairah. Sedangkan menurut chaplin yang tertuang pada kamus lengkap psikologi (chaplin,1999:540). Minat adalah sebuah kehendak hasrat dari fungsi yang terdapat pada perlakukannya yang dengan sadar ia lakukan, pada dasarnya hal tersebut adalah sebuah penerimaan akan sebuah ikatan diri sendiri dan diluar diri sendiri. Semakin kuat ikatan yang terjadi semakin besar pula minat yang akan ditimbulkan (Antika, 2013)

Seseorang yang memiliki minat akan cenderung untuk memperhatikan obyek yang diminatinya. Perasaan senang akan timbul jika kegiatan yang diminatinya sesuai dengan apa yang sebelumnya dia perhatikan. Terjadi hubugan timbal balik antara minat dan berperasaan senang, yang bisa disimpulkan bahwa, jika perasaan siswa senang akan sesuatu yang diperhatikan maka akan timbul minat, begitu pula sebaliknya jika perasaan siswa tidak senang akan sesuatu yang diperhatikan maka ia cenderung tidak berminat (Antika, 2013).

Minat memiliki ciri-ciri pada diri seseorang sebagai berikut:

1. Seseorang akan lebih memperhatikan obyek tersebut.
2. Seseorang akan mengalami perasaan yang berbeda pada dirinya yang menimbulkan rasa keingintahuan sesuatu yang besar pada obyek tersebut.
3. Seseorang tersebut akan benar-benar menikmati obyek tersebut.
4. Seseorang akan mempunyai kecenderungan dalam memperhatian obyek tersebut dan memperoleh kepuasan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.6 *Website*

Website adalah keseluruhan dari beberapa halaman *web* yang berada pada sebuah domain untuk mendukung sistem informasi. Secara umum *Website* dibangun dengan menggunakan beberapa halaman *web* yang terhubung satu sama lain. Hubungan dari halaman *web yang* satu dengan halaman *web* yang lainnya menggunakan fungsi *hyperlink* untuk melakukan pemanggilan. Sedangkan kalimat yang menjadi alat atau media penghubung disebut dengan *hypertext*, yang ketika diklik akan menampilkan halaman sesuai dengan halaman yang disematkan pada *Link* awal.

Dalam *Website* dikenal istilah Domain, yang merupakan nama unik yang bisa dimiliki *User Website* dalam menamai halaman *Web. Domain Berfungsi untuk* melakukan pemanggilan halaman *Website* di URL *browser*, sehingga *Website* mampu diakses melalui internet (rahmad indera, dkk, 2015)

2.2.7 PHP (*Personal Hypertext Preprocessor)*

PHP pertama kali dibangun pada tahun 1995 oleh Rasmus Lerdorf saat mengembangkan sebuah *script* dari *Perl/CGI* yang membuatnya tahu total jumlah user yang mengunjungi sebuah resume *online* yang dimilikinya (Gilmore, 2010). Bahasa pemrograman PHP menjalankan progamnya di atas *web server* dimana mampu membuat *User* menggunakan pemrograman PHP. Dalam penggunaannya, diketahui terdapat 2 *web server* yang umum dipakai, mulai dari *Apache* dan juga *Microsoft Internet Information Services* (IIS). Ke-dua layanan tersebut mampu mengeksekusi pemrograman dengan bahasa PHP.

Menurut (Firman et al., 2016), Sistem kerja PHP diawali dengan pemanggilan halaman *website* dengan menggunakan *browser*, dari halaman *Uniform Resource Locator* (URL) atau sebuah alamat dari *website*, *browser* akan memanggil alamat yang berasal dari *webserver* (*Database*), kemudian mengidentifikasi kesesuaian dengan halaman yang dipanggil, dan menyajikan informasi berdasarkan kebutuhan *webserver*. Selanjutnya *webserver* akan melakukan pencarian data berdasarkan permintaan, dan merepresentasikan informasi dari data pemanggilan di *browser*. setelah *Browser m*emperoleh data informasi yang dibutuhkan, *Browser* akan menerjemahkan setiap kode HTML dan menampilkan informasi. Jika pemanggilan yang dilakukan oleh *User* adalah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

halaman yang terdapat *script* dari PHP, maka selanjutnya akan diproses ke modul PHP yang berfungsi sebagai mesin penerjemah *script* PHP dan pengelolah dari *script* tersebut, hasilnya akan dikonversikan ke dalam kode HTML untuk selanjutnya ditampilkan di halaman *browser User*.

2.2.8 MySQL

Menurut denita Putri, MySQL adalah sebuah sistem yang bersifat *Open Source* (terbuka) yang berfungsi untuk memanajemen database SQL. MySQL sendiri sangat populer digunakan dikalangan *developer* saat ini. Sistem ini mendukung fitur-fitur seperti *Multithreaded* (melakukan sebuah progam lebih dari satu pekerjaan sekaligus), *Multi-User* (dipakai lebih dari satu orang dengan waktu bersamaan melalui perangkat yang berbeda), dan SQL *Database Management System* (DBMS).

MySQL memiliki kelebihan dengan sistem manajemen database lainnya, antara lain :

1 *Portability* MySQL mampu dijalankan dengan lancar dan stabil diberbagai macam OS seperti Linux, FreeBSD, Windows dan lainnya.

2 *Open Source* MySQL berada dibawah lisensi GPL, sehingga pendistribusiannya secara gratis (*open source*) yang bisa dipakai tanpa biaya.

3 *Multi User* MySQL dapat dipakai oleh banyak *User* diwaktu yang sama dan tidak terdapat konflik atau masalah-masalah dalam penggunaanya.

4 *Performance Tuning* MySQL mempunyai tingkat kecepatan ketika mengeksekusi sebuah *query* yang sederhana dengan menakjubkan, yang artinnya pemprosesan SQL lebih banyak tiap satuan waktu.

5 *Command and Function* MySQL mempunyai operator dan fungsi yang mampu mengeksekusi perintah *where* dan *select* yang terdapat dalam sebuah *query*.

6 *Coloumn Types* MySQL mempunyai tipe kolom yang sangat kompleks, seperti *double, text , char, integer* dan lainnya.

7 *Security* MySQL mempunyai lapisan-lapisan keamanan seperti nama *host, level, subnetmask,* dan juga perizinan dalam mengakses *Web* yang sangat detail yang sudah terenkripsi.

8 *Scability and Limits* MySQL dapat mengatasi database dengan skala yang besar, jumlah *records* melebihi dari 50 juta, 60 ribu tabel juga 5 milyar baris.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Disamping itu juga dari batas indeks yang mampu ditampung MySQL dapat mencapai 32 indeks untuk setiap tabel (D. denita Putri, 2018).

2.2.9 *Unified Modeling Language*

Menurut Verdi, *Unified Modeling Language* (UML) adalah sebuah notasi bahasa pemodelan yang sangat lengkap dalam memvisualisasikan sebuah sistem atau perangkat lunak (*Software)* yang memiliki orientasi pada sebuah objek. UML diartikan sebagai bahasa dalam memodelkan bukan sebuah metode memodelkan. Bahasa pemodelan memiliki arti sebagai sebuah notasi metode yang berfungsi dalam pembuatan desain dengan waktu yang singkat.

Pembuatan bahasa pemodelan dilakukan sebagai sebuah cara untuk mengkomunikasikan sebuah desain sistem dengan orang lainnya. Tujuan UML diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Untuk memodelkan sebuah sistem (tidak hanya *software*) yang menerapkan konsep orientasi pada sebuah objek.
2. Untuk membangun sebuah bahasa pemodelan yang mampu dipakai baik oleh mesin maupun manusia.
3. Untuk menyamakan bahasa dari banyak bahasa progam yang lainnya.

Menurut Sugiarti, UML terdiri dari banyak diagram, namun yang umum dipakai untuk memodelkan sebuah sistem adalah *Use case Diagram, Activity Diagram, Sequence Diagram, Class diagram* (Sugiarti, 2013).

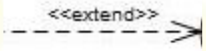
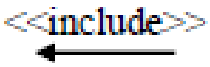
a. Use case Diagram

Adalah gambaran dari satu atau lebih aktor yang bertujuan untuk memodelkan interaksi yang terjadi dalam sebuah sistem. Gambaran tersebut akan menjelaskan setiap fungsi dari setiap aktor dalam merepresentasikan sebuah *Use case*. (Sugiarti, 2013) Tabel 2.2 di bawah adalah simbol dari *Use Case Diagram*

Tabel 2. 2 Simbol *Use Case Diagram* (Sugiarti, 2013)

Nama	Simbol	Deskirpsi
Use case		Berfungsi untuk menyediakan sistem yang menjadi unit untuk bertukar informasi dengan unit lainnya,

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nama	Simbol	Deskirpsi
Aktor		Aktor disini hanya berperan untuk mengirim informasi ke sistem, mendapat informasi yang berasal dari sistem, dan mendapat informasi ke sistem dan dari sistem.
Asosiasi		Interaksi yag terjadi oleh aktor dan *use case*. Asosiasi merupakan interaksi antar elemen yang mempunyai atribut berupa elemen lain
Ekstensi		Hubungan *use case* baru ke *use case* lain yang mana *use case* yang baru tersebut mampu berjalan sendiri meski adanya *use case* baru yang ditambahan,
Include		Relasi *use case* baru ke *use case* sebelumnya membutuhkan *use case* ini dalam mengeksekusi fungsi ataupun sebagai syarat.

b. Activity Diagram

Dalam *activity diagram*, akan dimodelkan Alur yang terjadi dalam melakukan aktivitasdari sistem yang dirancang, fungsinya adalah menjelaskan setiap aktivitas yang dilakukan dalam menjalakankan fungsi yang digambarkan dalam bentuk *Flowchart* untuk memperlihatkan setiap alurnya. Tabel 2.2 di bawah adalah simbol yang terdapat pada *Activity Diagram*

Tabel 2. 3 Simbol *Activity Diagram* (Sugiarti, 2013)

Nama	Simbol	Deskirpsi
Status Awal		Memiliki arti start/mulai, adalah tahapan pertama yang akan dilakukan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

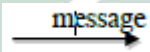
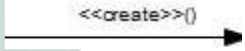
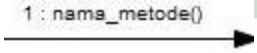
Nama	Simbol	Deskirpsi
Aktivitas		Memiliki arti aktivitas yang harus dilakukan oleh user ketika menjalankan setiap fungsinya
percabangan		Memiliki arti percapangan atau pengambilan keputusan yang akan dipilih oleh user
Penggabungan		Memiliki arti menggabungkan beberapa aktivitas
Status Akhir		Memiliki arti akhir dari alur proses yang dilakukan oleh user

c. Sequence Diagram

Dalam *Sequence Diagram*, interaksi yang terjadi tiap objek yang terdapat dalam sistem dan di sekitar seperti *user*, tampilan *display*, dan lainnya akan dimodelkan terhadap waktu kejadian. *Sequence Diagram* akan memodelkan tiap objek tersebut secara dimensi horizontal (objek yang terkait) dengan dimensi vertikal (waktu), umumnya diagram ini dipakai ketika memodelkan sebuah skenario yang tersusun atas langkah-langkah yang dieksekusi untuk mengetahui respon dari sebuah perlakukan dalam menghasilkan sebuah *output* (Sugiarti, 2013). Pada Tabel 2.4 di bawah akan dijelaskan simbol dalam *Sequence Diagram*.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2. 4 Simbol *Sequence Diagram* (Sugiarti, 2013)

Nama	Simbol	Deskirpsi
Aktor		Aktor yang memiliki peranan dalam memberikan, menerima, memberikan dan menerima suatu informasi dari dan ke sistem.
Lifeline		Memiliki artian sebuah kehidupan dari pemodelan kelas dan objek.
Objek		Memiliki artian sebagai sebuah komunikasi yang terjadi antar objek.
Waktu aktif		Memiliki artian bahwa objek sedang aktif dan berinteraksi yang terhubung.
Pesan tipe *create*		Memiliki artian dari pembuatan sebuah objek dari objek yang lainnya.
Pesan tipe *call*		Memiliki artian sebuah objek melakukan pemanggilan sebuah objek dengan fungsi operasi/metode sesuai dengan kelas interaksi

d. Class Diagram

Pada *Class Diagram*, akan dimodelkan susunan sistem yang dibangun berdasarkan definisi dari tiap kelas yang digunakan. Setiap kelas mempunyai sebuah atribut dan operasi. Selanjutnya diagram kelas akan mendefinisikan setiap jenis objek yang terdapat pada sebuah sistem serta hubungan yang terjadi antara kelas tersebut (Sugiarti, 2013). Pada Tabel 2.5 di bawah akan dijelaskan Simbol dari kelas diagram.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 2. 5 Simbol *Class Diagram* (Sugiarti, 2013)

Nama	Simbol	Deskirpsi
Generalization		Memiliki artian penghubung dari objek anak dengan sifat dan struktur data dengan objek induk yang berada diatasnya.
Nary Association		Memiliki arti untuk tidak menghindari kejadian asosiasi oleh lebih dari dua objek.
Class		Memiliki arti sebagai penghimpun beberapa objek yang berbagi antar atribut dan juga operasi yang sama.
Collaboration		Memiliki arti untuk mendeskripsikan urutan dari beberapa aksi oleh sistem yang akan memperoleh sebuah hasil terukur sebuah aktor
Realization		Memiliki arti sebagai operasi sebuah objek yang memang dilakukan
Dependency		Memiliki arti sebagai penghubung sebuah perubahan dalam sebuah elemen mandiri yang memiliki pegaruh atas elemen lain yang bergantung padanya
Association		Memiliki arti sebagai penghubung antara objek yang satu dengan objek yang lainnya

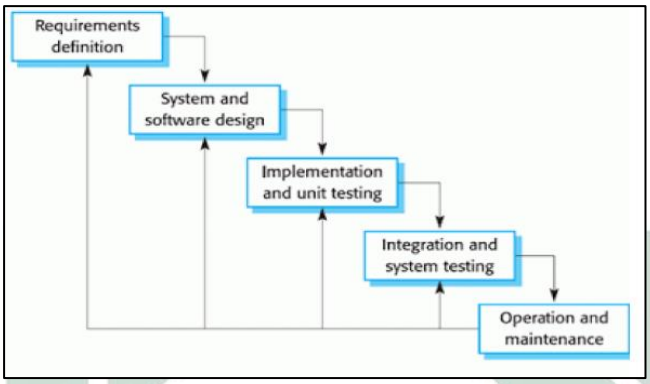
2.2.10 Waterfall

Metode *Waterfall* pertama kali diperkenalkan oleh Wiston W.Royce pada tahun 1970. Metode ini termasuk salah satu metode pengembangan perangkat lunak yang terstruktur dan terkenal dikalangan *developer*. Metode *Waterfall* banyak digunakan dalam pengembangan aplikasi dikalangan mahasiswa. Royce menggagas metode ini kedalam 7 tahapan, namun metode ini mengalami beberapa perbaikan. Perubahan tersebut seperti yang dilakukan oleh Sommerville dengan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mengubah yang awalnya 7 tahapan menjadi 5 tahapan dan sampai saat ini, model yang diusung oleh Sommerville lebih banyak digunakan (Aziz, 2018)

Dalam tahapan Sommerville, metode *Waterfall* terdiri dari, (*Requirement, design, Implementation, verification, and maintenance*). Gambar 2.3 di bawah adalah Metode *Waterfall* yang diusung oleh Sommerville. (Sommerville, 2013)



Gambar 2. 3 Metode Waterfall (Sommerville, 2013)

Penjelasan Gambar 2.3 di atas adalah sebagai berikut:

1. *Requirement definition* (definisi kebutuhan)

   Pada tahapan ini dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk mengetahui kebutuhan sistem yang diterapkan dan batasan pengembangan sistem,

2. *System design* (desain sistem)

   Proses desain akan merepresentasikan hasil analisis sebelumnya kedalam sebuah bentuk struktural..

3. *Implementation and Unit Testing* (penerapan dan uji unit)

   Setelah desain sistem selesai, selanjutnya akan diterjemahkan kedalam bahasa pemrogaman yang akan digunakan. Setiap alur akan dikerjakan sesuai dengan desain dan akan diuji sesuai dengan fungsi tiap unit yang ada.

4. *Integration and System Testing* (Penerapan dan pengujian sistem)

   Pada tahap ini sebuah sistem sudah selesai dibangun dalam bentuk web, selanjutnya sistem akan diujikan untuk mengevaluasi hasil sistem yang selesai dibangun.

5. *Operation and maintenance* (Penggunaan dan perbaikan)

   Pada tahapan terakhir akan dilakukan uji dan perbaikan *bug* yang ditemukan saat dilak *testing* untuk memperoleh hasil optimal.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

2.2.11 Black Box Testing

Black Box Testing adalah sebuah metode pengujian yang memperlakukan *Sofware* (perangkat lunak) yang kinerja internalnya tidak diketahuhi, dan hanya menguji sebuah sistem layaknya kotak hitam yaitu menguji sebuh perangkat lunak dari bagaian fungsi luarnya, seperti berjalan sesuai dengan semestinya, seperti jika menu dalam perangkat lunak dibuka maka seharusnya sistem akan menampilkan menu yang dibuka, tanpa melihat isi pada setiap fungsinya (Fauzi, 2019)

2.3 Pengukuran sistem

Sistem yang dikembangkan diharapkan mampu untuk merekomendasi kegiatan Ekstrakurikuler dengan prediksi sangat akurat. Meski dalam implementasinya sistem tersebut tidak memberikan nilai 100% akurat, pengukuran harus dilakukan untuk mengetahui performa sistem untuk mengetahui tingkat keakuratan sistem yang akan dijalankan. Pengukuran dilakukan untuk menguji tingkat akurasi, efisiensi, dam efektifitas sistem. Secara umum dalam melakukan pengukuran sistem dilakukan menggunakan *Matrix confusion,* yaitu pengujian *accuracy, precision, and recall* (Izzah, 2019).

Menurut Manning, sebuah sistem dikatakan *precision* jika hasil dari sistem yang dibangun mampu untuk merekomendasikan hasil yang sama dengan manualnya (kejadian real). sistem dikatakan *recall* jika sistem yang telah dibangun mampu untuk menemukan informasi kembali, sedangkan *accuracy* adalah prediksi benar baik nilai positif atau negatif berdasarkan kesluruhan data. Tabel 2.6 di bawah adalah tabel *Confusion Matrix*

Tabel 2. 6 Confusion matrix (Manning, 2009)

		Nilai Sebenarnya	
		Positive	Negative
Nilai Prediksi	True	*True Positif* (TP)	*True negative* (TN)
	False	*False Positive* (FP)	*False Negative (FN)*

Dari Tabel 2.6 di atas akan disajikan rumus dalam menghitung *precision, recall, accuracy.*

$$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2.10)$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2.11)$$

$$Accuracy = \frac{\sum match}{\sum tp} \times 100\% \quad \ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots(2.12)$$

Keterangan:

$\sum match$ = total data penerima yang benar

$\sum tp$ = total data yang diuji

Setelah pengukuran dihitung menggunakan persamaan di atas, maka sistem akan dikelompokkan berdasarkan kategori penilaian pengujian pada tabel 2.7 di bawah (Izzah, 2019)

Tabel 2. 7 Kategori pengujian

Kategori Rendah	**Kategori Sedang**	**Kategori Tinggi**
0 – 33.33 %	33.34 – 66.66%	66.67 – 100%

2.4 Integrasi Keilmuan

Penentuan kegiatan ekstrakurikuler sesuai dengan minat dan bakat siswa diharapkan mampu untuk memberikan peningkatan mutu pendidikan dengan penerapan di lapangan langsung, yang diharapkan berguna dalam meningkatkan prestasi baik tingkat akademik maupun tingkat non akademik. Setiap siswa akan memasukan Minat dan Bakat mereka, selanjutnya dari kriteria yang dipilih akan dihitung persentase kesesuaian untuk selanjutnya direkomendasikan mengikuti Ekstrakurikuler berdasarkan persentase terbesar. Berdasarkan hasil wawancara yang dilakukan dengan Ustadz Pustianam. S.Pd,I yang merupakan Ta'mir masjid Baitur Rohman sekaligus kepala sekolah di MI Hasyim Asyari, Kec. Dawarblandong, Kab. Mojokerto terkait pendidikan Ekstrakurikuler yang disesuaikan dengan kemampuan siswa didik, beliau menyampaikan sebuah Surah an-Nahl ayat 125 sebagai berikut:

ادْعُ إِلَىٰ سَبِيلِ رَبِّكَ بِالْحِكْمَةِ وَالْمَوْعِظَةِ الْحَسَنَةِ ۖ وَجَادِلْهُم بِالَّتِي هِيَ أَحْسَنُ ۚ إِنَّ رَبَّكَ هُوَ أَعْلَمُ
بِمَن ضَلَّ عَن سَبِيلِهِ وَهُوَ أَعْلَمُ بِالْمُهْتَدِينَ

Artinya:

"(Wahai Nabi Muhmmad SAW) Serulah (semua manusia) kepada jalan (yang ditunjukkan) Tuhan Pemelihara kamu dengan hikmah (dengan kata-kata bijak sesuai dengan tingkat kepandaian mereka) dan pengajaran yang baik dan bantalah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

mereka dengan (cara) yang terbaik. Sesungguhnya Tuhan pemelihara kamu, Dialah yang lebih mengetahui (tentang siapa yang tersesat dari jalan-Nya dan dialah yang lebih mengetahui orang-orang yang mendapat petunjuk) (QS. An-Nahl ayat 125 ."

Ayat di atas menjelaskan pesan Allah S.W.T. kepada Nabi Muhammmad SAW. Untuk menyerukan kepada seluruh manusia untuk memilih jalan yang benar dengan hikmah dan pengajaran yang baik. Dalam tafsir M. Qurais Shihab dijelaskan makna dari hikmah berarti sesuatu yang lebih utama berbanding lainnya, meski hal itu terkait pengetahuan atau perbuatan. Hikmah diartikan juga dengan sesuatu yang apabila diterapkan/diperhatikan dapat memberikan kemaslahatan dan juga kemudahan besar atau lebih besar. Pemberian sebuah Hikmah terbilang unik karena setiap orang akan memiliki karakteristik yang berbeda, sesuai dengan Rahmat yang dianugerahkan. (Fajrin, 2017)

Lebih lanjut Lagi M. Qurais Shihab dalam tafsirnya menjelaskan makna dari kata "Mauídzah Hasanah" yang memiliki artian "pengajaran yang baik". Bahwa kata "*Mauidzhah"* memiliki makna sebuah penyentuh hati, dan *"Hasanah"* yang berarti sebuah kebaikan, atau perkataan yang baik, yang apabila digabungkan akan memiliki arti penyejuk hati dan penyampaian perkataan yang baik. Pengajaran yang baik dan sesuai dengan makna "*mauidhzah*", adalah jika pengajaran yang dilakukan mampu menimbulkan sebuah minat/keinginan (Fajrin, 2017).

Berdasarkan Tafsir di atas jika diintegrasikan dengan penelitian Implementasi Metode CBR dan CF dalam menentukan Ekstrakurikuler siswa MAN 1 Lamongan, akan bisa ditarik keimpulan bahwa setiap siswa memiliki Hikmah (pengetahuan atau perbuatan yang baik) yang memang merupakan sebuah karunia dari Allah S.W.T seperti sebuah Bakat. Oleh karena itu hikmah itu harus dijaga dan dikelola dengan cara yang sesuai agar memberikan kemaslahatan yang besar untuk perkembangan akademik yang lebih baik.

Disamping hikmah setiap siswa didik yang berbeda, di dalam Surat An-nahl tersebut terdapat makna tentang pengajaran yang baik. Pengajaran yang baik akan menimbulkan sebuah minat yang akan memotivasi siswa dalam mengikuti setiap progam Ektrakurikuler dengan sungguh-sungguh dan menghasilkan *"Hasanah"* atau sesuatu yang baik.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB III
METODOLOGI PENELITIAN

3.1 DESAIN PENELITIAN

Alur perancangan penelitian dijelaskan menggunakan diagram alur, diagram ini dipilih dengan tujuan agar mempermudah penjelasan setiap tahapan alur penelitian. Pada penelitian IMPLEMENTASI METODE CBR DAN CF DALAM MENENTUKAN EKSTRAKURIKULER SISWA MAN 1 LAMONGAN SESUAI MINAT DAN BAKAT ini, menerapkan model pengembangan sistem *Waterfall*. Model *Waterfall* memiliki keunggulan dalam prosesnya, setiap proses pengerjaan mulai dari tahap analisis sampai selesai memilliki kriteria pengerjaan masing-masing. Membuat alur penelitian dapat disesuaikan sesuai kehendak peneliti. Pada Gambar 3.1 berikut akan dijelaskan alur penelitian.

Gambar 3. 1 Alur Penelitian

Gambar 3.1 di atas adalah Alur penelitian yang dilakukan. Terkait penjelasannya akan dijabarkan di bawah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.1.1 Identifikasi Masalah

Pada tahapan pertama penelitian dengan judul IMPLEMENTASI METODE CBR DAN CF DALAM MENENTUKAN EKSTRAKURIKULER SISWA MAN 1 LAMONGAN SESUAI MINAT DAN BAKAT, masalah yang diangkat merujuk pada BAB I pada Latar Belakang, yaitu adanya ketidaksesuaian ekstrakurikuler yang dipilih dengan alokasi waktu, tidak sesuai ekspektasi yang diharapkan ketika latihan dan kurangnya jam terbang dalam kompetensi sesungguhnya yang membuat siswa enggan untuk rutin mengasah kemampuan ekstrakurikuler mereka. Pada tahapan ini akan ditentukan pakar yang menjadi sumber pengetahuan, sumber daya yang akan dibutuhkan dan tujuan yang ingin dicapai.

Tujuan penelitian ini adalah mampu untuk membangun sebuah sistem *web*, selanjutnya sistem mampu menampilkan parameter ekstrakurikuler yang akan dipilih untuk selanjutnya dipilih dan memberikan rekomendasi kegiatan Ekstrakurikuler. Dari Permasalahan tersebut Sistem yang ingin diusulkan adalah dengan menerapkan metode CBR dan CF yang mampu untuk menampilkan parameter dalam bentuk *Case Base* dengan nilai akhir persentase kepastian.

3.1.2 Studi Literatur

Selanjutnya akan dilakukan referensi penelitian terkait yang serupa, dan juga analisis sistem yang akan dibangun. Dari beberapa literatur yang didapatkan, metode CBR dan CF dapat diimplementasikan dalam bentuk progam, persentase keberhasilan progam dalam menerapkan metode CBR dan CF berkisar dinilai 75% keatas. Oleh karena itu penelitian ini diharapkan akan membantu MAN 1 Lamongan kedepannya dalam menentukan Ekstrakurikuler siswa yang sesuai dengan minat dan bakat.

3.1.3 Konseptualisasi

Pada tahapan ini, akan ditentukan konsep apa yang akan dikembangkan untuk menjadi sebuah Sistem Pendukung Keputusan (SPK) dengan Pakar (pembina dan koordinator BK) yang akan memberikan bantuan pengetahuan yang diketahui, dari pengetahuan tersebut akan dirinci kegiatan apa saja yang dibutuhkan dalam pembuatan SPK, serta menyusun mekanisme yang dibutuhkan dalam pencapaian solusi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

3.1.4 Pengumpulan Data

Data yang digunakan pada penelitian ini adalah data sekunder. Teknik pengumpulan data untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan dilakukan wawancara melalui media online dikarenakan pembatasan sosial terkait pandemik Covid-19. Adapun data yang dikumpulkan adalah data kasus lama setiap ektrakurikuler berdasarkan informasi dari pakar dan merujuk pada penelitian (Antika, 2013). Bakat didefinisikan sebagai sesuatu bawaan yang mampu dilakukan siswa (Fisik dan Kemampuan). Sedangkan minat adalah keinginan siswa dalam mengikuti suatu ekstrakurikuler berdasarkan niat, prasangka, pendirian dalam mengikuti suatu hal (Pengetahuan dan Niat). Berikut ini adalah data yang akan dikumpulkan dalam menyelesaikan penelitian ini:

1. Data keseluruhan bidang ekstrakurikuler beserta dengan pembina (pakar) yang akan menjadi basis informasi setiap bidang.
2. Data Parameter (Fisik, Kemampuan, Pengetahuan, Niat) pada setiap bidang ekstrakurikuler, didalamnya berisi variabel yang sesuai untuk setiap bidang ekstrakurikuler.
3. Data *Measure Believe* (MB) dan *Measure Disbelieve* (MD) pada setiap variabel yang menjadi nilai bobot oleh pakar pada setiap variabel. Total bobot dari penjumlahan MB dengan MD untuk setiap variabel bernilai 1 (Hidayah, 2018).

Selanjutnya dari Data tersebut akan dijadikan sebagai basis pengetahuan sistem yang digunakan dalam merekomendasikan setiap kegiatan ekstrakurikuler pada setiap siswa.Tabel 3.1 di bawah adalah data kasus lama dari setiap Ekstrakurikuler.

Tabel 3. 1 Data kasus lama Ekstrakurikuler

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
	Teater			
010	Mental Kuat	Kemampuan	0.6	0.4
008	Memiliki Kepercayaan diri tinggi	Kemampuan	0.6	0.4
006	Mampu meluangkan Waktu sesuai ketentutan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
015	Mampu berakting/memiliki imajinasi tinggi	Kemampuan	0.75	0.25
043	Mengetahui progam teater beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
044	Mengetahui resiko dan manfaat teater	Pengetahuan	0.6	0.4
077	Niat individu dan orang tua pada bidang teater	Niat	0.85	0.15
Banjari				
016	Mampu memainkan alat musik banjari/menyanyikannya	Kemampuan	0.75	0.25
017	Memahami pola dan ritme musik banjari	Kemampuan	0.7	0.3
006	Mampu meluangkan Waktu sesuai ketentutan	Kemampuan	0.55	0.45
045	Mengetahui progam banjari beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
046	Mengetahui resiko dan manfaat banjari	Pengetahuan	0.6	0.4
078	Niat individu dan orang tua pada bidang banjari	Niat	0.85	0.15
Band				
018	Mampu memainkan alat musik band/menyanyikannya	Kemampuan	0.75	0.25
019	Memahami pola dan ritme musik band	Kemampuan	0.7	0.3
006	Mampu meluangkan Waktu sesuai ketentutan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
008	Memiliki Kepercayaan diri tinggi	Kemampuan	0.6	0.4
047	Mengetahui progam band beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
048	Mengetahui resiko dan manfaat band	Pengetahuan	0.6	0.4
079	Niat individu dan orang tua pada bidang band	Niat	0.85	0.15
Gambus				
020	Mampu memainkan alat musik gambus/menyanyikannya	Kemampuan	0.75	0.25
021	Memahami pola dan ritme musik gambus	Kemampuan	0.7	0.3
006	Mampu meluangkan Waktu sesuai ketentutan	Kemampuan	0.55	0.45
049	Mengetahui progam gambus beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
050	Mengetahui resiko dan manfaat gambus	Pengetahuan	0.6	0.4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
080	Niat individu dan orang tua pada bidang gambus	Niat	0.8	0.2
Drumband				
022	Mampu memainkan alat musik drumband/memainkan tongkat mayoret	Kemampuan	0.75	0.25
023	Memahami pola dan ritme drumband	Kemampuan	0.75	0.25
006	Mampu meluangkan Waktu sesuai ketentutan	Kemampuan	0.6	0.4
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.6	0.4
008	Memiliki Kepercayaan diri tinggi	kemampuan	0.6	0.4
051	Mengetahui progam drumband beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
052	Mengetahui resiko dan manfaat drumband	Pengetahuan	0.6	0.4
081	Niat individu dan orang tua pada bidang drumband	Niat	0.85	0.15
Basket				
001	Fisik sehat	Fisik	0.6	0.4
002	Tidak memiliki cacat yang mengganggu kegiatan	Fisik	0.55	0.45
003	Tinggi di atas 165 cm	Fisik	0.55	0.45
024	Mampu melakukan passing, dribing, shooting dengan bola basket	Kemampuan	0.8	0.2
009	Mampu bekerja dengan tim	Kemampuan	0.6	0.4
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
053	Mengetahui progam basket beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
054	Mengetahui resiko dan manfaat basket	Pengetahuan	0.6	0.4
082	Niat individu dan orang tua pada bidang basket	Niat	0.85	0.15
Voli				
001	Fisik sehat	Fisik	0.55	0.45
002	Tidak memiliki cacat yang mengganggu kegiatan	Fisik	0.55	0.45
025	Mampu melakukan passing, servis dan smashing dengan bola voli	Kemampuan	0.8	0.2

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
009	Mampu bekerja dengan tim	Kemampuan	0.6	0.4
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
055	Mengetahui progam voli beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
056	Mengetahui resiko dan manfaat voli	Pengetahuan	0.6	0.4
083	Niat individu dan orang tua pada bidang voli	Niat	0.85	0.15
Bulu Tangkis				
001	Fisik sehat	Fisik	0.6	0.4
002	Tidak memiliki cacat yang mengganggu kegiatan	Fisik	0.55	0.45
026	Mampu melakukan passing, servis dan smashing dengan shutlle sock	Kemampuan	0.75	0.25
027	Memiliki peralatan bulu tangkis (raket dan kok)	Kemampuan	0.65	0.35
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
057	Mengetahui progam bulu tangkis beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
058	Mengetahui resiko dan manfaat bulu tangkis	Pengetahuan	0.6	0.4
084	Niat individu dan orang tua pada bidang bulu tangkis	Niat	0.85	0.15
Futsal				
001	Fisik sehat	Fisik	0.6	0.4
002	Tidak memiliki cacat yang mengganggu kegiatan	Fisik	0.55	0.45
028	Mampu melakukan dribling, shooting dan merebut bola	Kemampuan	0.75	0.25
029	Memiliki peralatan futsal (sepatu futsal)	Kemampuan	0.65	0.35
009	Mampu bekerja dengan tim	kemampuan	0.5	0.3
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
059	Mengetahui progam futsal beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
060	Mengetahui resiko dan manfaat futsal	Pengetahuan	0.6	0.4
085	Niat individu dan orang tua pada futsal	Niat	0.85	0.15
PALA				
001	Fisik sehat	Fisik	0.6	0.4
010	Mental Kuat	Kemampuan	0.6	0.4
030	Memiliki kecintaan tinggi terhadap alam	Kemampuan	0.65	0.35
031	Mampu menyesuaikan dengan lingkungan alam	Kemampuan	0.65	0.35
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
061	Mengetahui progam Pala beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.8	0.2
062	Mengetahui resiko dan manfaat pala	Pengetahuan	0.85	0.15
086	Niat individu dan orang tua pada bidang pala	Niat	0.95	0.05
PMR				
001	Fisik sehat	Fisik	0.6	0.4
032	Memiliki kemauan tinggi menjadi anggota PMR	Kemampuan	0.75	0.25
033	Mampu mengikuti pendidikan dan pelatihan sesuai prosedural PMR	Kemampuan	0.75	0.25
034	Mampu melaksanakan tugas ke PMR.an	Kemampuan	0.8	0.2
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.6	0.4
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.6	0.4
063	Mengetahui progam PMR beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.65	0.35
064	Mengetahui resiko dan manfaat PMR	Pengetahuan	0.65	0.35
087	Niat individu dan orang tua pada bidang PMR	Niat	0.85	0.15
Paduan Suara				
035	Mampu mengatur pernafasan dan intonasi suara dengan baik	Kemampuan	0.7	0.3

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
036	Mampu menghafal lagu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.65	0.35
037	Mampu menjaga konsumsi makanan sesuai anjuran	Kemampuan	0.75	0.25
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
065	Mengetahui progam padus beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
066	Mengetahui resiko dan manfaat padus	Pengetahuan	0.6	0.4
088	Niat individu dan orang tua pada bidang padus	Niat	0.85	0.15
Pramuka				
001	Fisik sehat	Fisik	0.55	0.45
010	Mental kuat	Kemampuan	0.55	0.45
011	Ramah dan tegas	Kemampuan	0.55	0.45
012	Dapat dipercaya dan tanggung jawab	Kemampuan	0.55	0.45
013	Mampu kegiatan di bawah terik matahari	Kemampuan	0.6	0.4
014	Melakukan PBB	Kemampuan	0.6	0.4
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
067	Mengetahui progam Pramuka beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
068	Mengetahui resiko dan manfaat Pramuka	Pengetahuan	0.6	0.4
089	Niat individu dan orang tua pada bidang Pramuka	Niat	0.8	0.2
PKS				
001	Fisik sehat	Fisik	0.6	0.4
002	Tidak memiliki cacat yang menggangu kegiatan	Fisik	0.6	0.4
010	Mental kuat	Kemampuan	0.55	0.45
011	Ramah dan tegas	Kemampuan	0.55	0.45
012	Dapat dipercaya dan tanggung jawab	Kemampuan	0.55	0.45
013	Mampu kegiatan di bawah terik matahari	Kemampuan	0.6	0.4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
014	Mampu Melakukan PBB	Kemampuan	0.55	0.45
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.6	0.4
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.6	0.4
069	Mengetahui progam PKS beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
070	Mengetahui resiko dan manfaat PKS	Pengetahuan	0.6	0.4
090	Niat individu dan orang tua pada bidang PKS	Niat	0.8	0.2
PASKIB				
001	Fisik sehat	Fisik	0.6	0.4
002	Tidak memiliki cacat yang menganggu kegiatan	Fisik	0.55	0.45
003	Tinggi di atas 165cm	Fisik	0.6	0.4
004	Berat Ideal	Fisik	0.55	0.45
005	Postur Tegap	Fisik	0.55	0.45
010	Mental kuat	Kemampuan	0.55	0.45
013	Mampu kegiatan di bawah terik matahari	Kemampuan	0.6	0.4
014	Mampu Melakukan PBB	Kemampuan	0.75	0.25
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
007	Mampu meluangkan waktu diluar ketentuan	Kemampuan	0.55	0.45
071	Mengetahui progam Paskib beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
072	Mengetahui resiko dan manfaat Paskib	Pengetahuan	0.6	0.4
091	Niat individu dan orang tua pada bidang Paskib	Niat	0.85	0.15
MTQ				
038	Fasih dalam hal tajwid dan baca Al-qur'an	Kemampuan	0.75	0.25
035	Mampu mengatur pernafasan dan intonasi suara dengan baik	Kemampuan	0.7	0.3
039	Mengetahui pola dan ritme dalam MTQ	Kemampuan	0.7	0.3
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.6	0.4
073	Mengetahui progam MTQ beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Kode	Nama Variabel	Parameter	MB	MD
074	Mengetahui resiko dan manfaat MTQ	Pengetahuan	0.6	0.4
092	Niat individu dan orang tua pada bidang MTQ	Niat	0.85	0.15
KIR				
040	Memahami tata penulisan karya ilmiah sesuai ketentuan	Kemampuan	0.8	0.2
041	Memiliki 1 atau lebih bidang keilmuan yang dikuasai	Kemampuan	0.6	0.4
042	Bersedia melakukan penelitian sesuai dengan judul	Kemampuan	0.7	0.3
006	Mampu meluangkan waktu sesuai ketentuan	Kemampuan	0.6	0.4
075	Mengetahui progam KIR beserta kegiatannya	Pengetahuan	0.6	0.4
076	Mengetahui resiko dan manfaat KIR	Pengetahuan	0.6	0.4
093	Niat individu dan orang tua pada bidang KIR	Niat	0.85	0.15

Dari data kasus lama Ekstrakurikuler tersebut, akan dibandingkan setiap kecocokannya dengan data siswa pada setiap variabel apa saja yang sesuai dengan minat dan bakatnya untuk selanjutnya setiap pilihan yang dipilih akan dihitung persentase kepastian seorang siswa dalam mengikuti kegiatan ekstrakurikuler tersebut. Tabel 3.2 di bawah akan menjelaskan data dari siswa yang nantinya akan disesuaikan dengan data kasus lama Ekstrakurikuler

Tabel 3. 2 Data Siswa

No	Parameter	Variabel
1	Fisik	1. Tinggi badan, 2. Tidak menderita cacat yang menggangu setiap kegiatan ekstrakurikuler 3. Fisik Sehat 4. Postur Tegap 5. Berat Ideal
2	Kemampuan	1. Kemampuan yang diandalkan 2. Kemampuan dalam mengikuti kegiatan sesuai ketentuan 3. Kemaampuan mengikuti kegiatan diluar ketentuan
3	Pemahaman	1. Memahami progam ekstrakurikuler 2. Mengetahui manfaat, dan resiko setiap kegiatan eskrakurikuler

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

4	Niat	1. Niat individu dan orang tua

3.1.5 Pengembangan Aplikasi

Pada tahap selanjutnya akan dilakukan pengembangan dari Sistem Pendukung keputusan (SPK) yang mampu merekomendasikan kegiatan Ekstrakurikuler berdasarkan dari parameter minat dan bakat siswa. Komponen-komponen dari SPK akan disusun menggunakan metode *waterfall* dimana setiap tahapan akan memiliki proses pengembangan berbeda antara satu dengan yang lain, dimana setiap proses akan terus mengalir kebawah seperti sebuah air terjun. Tahapan berikutnya bisa dikerjakan jika tahapan sebelumnya sudah selesai, sehingga metode ini mendukung untuk penelitian yang terstruktur dan terpusat pada proses (Sommerville, 2013). Sistem Pendukung Keputusan (SPK) yang terdiri dari 4 komponen yaitu *Data Management, Model Management, Communication management,* dan *Knowledge Management,* akan dikembangkan menggunakan metode *waterfall* yang alur pengerjaan mengacu pada Gambar 2.3 sebelumnya, berikut adalah alurnya:

1. *Requirement definition* (definisi kebutuhan)

   Pada tahap ini dilakukan analisis kebutuhan sistem untuk mengetahui kebutuhan sistem yang akan diterapkan dan batasan pengembangan sistem, informasi didapatkan dari perumusan latar belakang dan studi literatur terkait. Pada tahapan ini akan dianalisis kebutuhan apa saja yang diperlukan sesuai dengan komponen sistem pengambilan keputusan yang terdiri dari *Data Management, Model Management, Communication management,* dan *Knowledge Management* yang didapatkan dari studi literatur penelitian sebelumnya dan juga informasi yang diberikan oleh pakar (Pembina dan Koordinator BK).

2. *System design* (desain sistem)

   Setelah tahapan identifikasi kebutuhan selesai, maka komponen dari Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) akan didesain untuk memudahkan dalam pengerjaan coding sistem selanjutnya. Hasil identifikasi kebutuhan akan direpresentasikan ke dalam sebuah bentuk struktural. Pada tahapan ini akan didesain alur dari *Unit Modeling Language* (UML) diagram yaang terdiri dari

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Use case diagram, activity diagram, Sequence Diagram, class diagram. dan desain database.

3. *Implementation and Unit Testing* (penerapan dan uji unit)

   Setelah desain SPK selesai, tahapan selanjutnya adalah menerjemahkan hasil desain kedalam bahasa PHP untuk menjadi sebuah progam *web*. Setiap alur akan dikerjakan sesuai dengan desain dan akan diuji sesuai dengan fungsi tiap unit yang ada.

4. *Integration and System Testing* (Penerapan dan pengujian sistem)

   Pada tahapan ini SPK sudah selesai dibuat dalam bentuk *web*, selanjutnya sistem akan diuji untuk mengevaluasi sistem yang sudah dikembangkan. Uji sistem terbagi menjadi 2, yaitu Uji Fungsionalitas yang digunakan untuk menguji apakah setiap fungsi yang diberikan sudah sesuai skenario atau tidak, pengujian fungsionalitas akan dilakukan menggunakan metode *Black Box Testing.* Kemudian Uji Akurasi SPK dalam memberikan rekomendasi, dalam pengujian akurasi akan dilakukan menggunakan metode *Confussion Matrix* dengan 3 skenario, yaitu membandingkan hasil dari rekomendasi sistem dengan kejadian *real*, hasil rekomendasi sistem dengan rekomendasi pakar, dan hasil dari rekomendasi pakar dengan kejadian *real*, dari hasil skenario pengujian tersebut akan dicari nilai rata-rata *Precision, Recall,* dan *Accuracy* yang merupakan hasil akhir dari pengujian.

5. *Operation and maintenance* (Penggunaan dan perbaikan)

   Pada tahap terakhir akan dilakukan uji dan perbaikan *bug* yang ditemukan ketika dilakukan *testing* untuk memperoleh hasil Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) yang optimal.

Hasil dari Implementasi SPK ini adalah sebuah bentuk progam web yang berisi pengetahuan dari para pakar. Selanjutnya hasil implementasi tersebut akan diberi nama Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES) yang diharapkan mampu merpermudah dalam penyebutannya.

3.1.6 Pengujian Sistem

Dalam menguji sistem akan dilakukan melalui 2 tahapan, yaitu Uji Fungsionalitas sistem dan Uji Akurasi sistem. Uji Fungsionalitas dilakukan dengan menggunakan Metode *Black box Testing* dalam menguji kevalidan sistem dalam

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

menjalankan progam sesuai dengan skenario. Sedangkan Uji Akurasi dilakukan menggunakan biodata siswa yang didapatkan dari kuisioner yang disebar untuk selanjutnya dihitung nilai kepastiannya dengan pengetahuan ektrakurikuler yang didapatkan dati pakar. Berikut adalah penjelasan tahapan pengujian sistem:

1. Uji Fungsionalitas

Black Box Testing termasuk salah satu dari sekian banyak metode pengujian yang mudah untuk digunakan, pengujian dari metode ini hanya membutuhkan batas atas dan bawah untuk mendapatkan hasil yang di inginkan. Total keseluruhan data yang akan uji dapat diketahui dari jumlah field data entri pengujian. Dengan menerapkan metode *Black Box Testing* dalam sebuah pengujian, akan diketahui jika fungsionalitas mendapatkan hasil tidak sesuai harapan, dapat menimbulkan penyimpanan data tersebut kurang valid (Cholifah, dkk, 2018)

Pada Tabel 3.2 di bawah akan dijelaskan skenarion pengujian sistem menggunakan *Black box testing*:

Tabel 3. 3 Skenario *Black Box Testing*

No	Uji	Test Case	Expected Result
1	Login	Input Username dan Password	Masuk Halaman Dashboard Admin
2	CRUD extrakurikuler	CRUD Ekstrakurikuler di aplikasi	Hasil CRUD tersimpan database dan bisa ditampilkan di web
3	CRUD Variabel	CRUD Variabel di aplikasi	Hasil CRUD tersimpan database dan bisa ditampilkan di web
4	CRUD Pengetahuan	CRUD Pengetahuan di aplikasi	Hasil CRUD tersimpan database dan bisa ditampilkan di web
5	Riwayat dan Detail Analisis	Membuka halaman riwayat dan detailnya	Menampilkan riwayat analisis beserta detailnya
6	Analisis Kepastian Ekstrakurikuler	Menginput biodata beserta minat dan bakat	Mampu menampilkan halaman inputan dan pilihan minat dan bakat
7	Hasil perhitungan kepastian	Submit semua variabel yang dipilih	Hasil perhitungan sistem sesuai dengan perhitungan manual
8	Informasi Exstrakurikuler	Membuka halaman informasi ekstrakurikuler	Menampilkan halaman informasi ekstrakurikuler
9	Tentang aplikasi	Membuka halaman tentang aplikasi	Menampilkan halaman tentang aplikasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Uji	Test Case	Expected Result
10	Bantuan	Membuka halaman Bantuan	Menampilkan halaman Bantuan

Setelah skenario di atas selesai, pengujian akan dihitung untuk menentukan nilai keberhasilan fungsionalitas (Izzah, 2019)

$F = \frac{S}{T} \times 100\%$ …….. ……(3.1)

Keterangan:

F = keberhasilan Fungsionalitas

S = jumlah pengujian berhasil

T = Jumlah total skenarion pengujian

2. Uji Akurasi

Pada pengujian ini akan menggunakan media *google docs* untuk memberikan kuisioner secara online untuk mengetahui informasi setiap Minat dan Bakat para siswa dengan data keanggotaan Ekstrakurikuler saat ini. Sampel siswa ditentukan berdasarkan data populasi dari siswa kelas x (sepuluh) sampai kelas xi (sebelas) yang ditentukan menggunakan rumus slovin dengan margin *Erorr* 13%. Dari pengujian ini akan didapatkan informasi keakurasian sistem dalam merekomendasikan Ekstrakurikuler yang sesuai dengan Minat dan Bakat. Rumus Slovin dipilih dikarenakan populasi penelitian yang sudah diketahui jumlahnya (Kriyantono, 2008: 164).

Terdapat Total 720 siswa untuk kelas X dan XI , sehingga jumlah sampel berdasarkan perhitungan slovin adalah:

$$n = \frac{\mathrm{N}}{1 + \mathrm{N}e^2}$$

$$n = \frac{720}{1 + 720(13\%^2)}$$

$$n = 54{,}6$$

Jika dibulatkan akan menjadi 55, teknik pengampilan sampel yang digunakan adalah *Simple Random Sampling* yaitu pengampilan sampel secara acak dari seluruh populasi dengan asumsi seluruh siswa dapat memiliki kesempatan yang sama untuk menjadi sampel penelitian. Selanjutnya dari 55 siswa yang akan digunakan sebagai sampel penelitian akan dibagi 17 kepada setiap bidang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

ekstrakurikuler untuk memperoleh sampel yang merata pada setiap bidang ekstra. Sehingga total setiap ekstra untuk dicari sampelnya adalah:

$$\frac{55}{17} = 3{,}23$$

Jika dibulatkan akan menjadi 4. Berarti setiap bidang ekstrakurikuler akan mendapatkan porsi pengujian setiap siswa adalah 4 siswa. Yang berarti setiap grup ekstrakurikuler akan diminta untuk mengisi setiap kuisioner sebanyak 4 siswa. Kemudian dari kesuluruhan data hasil survei tersebut, akan didapatkan informasi siswa berupa variabel kesesuaian ekstrakurikuler dan nilai kepastian yang diberikan oleh siswa. Selanjutnya data tersebut akan dimasukan ke sistem untuk memperoleh rekomendasi dari Sistem.

Hasil yang didapatkan dari sistem tersebut akan diuji menggunakan *Confusion Matrix* untuk mengetahui tingkat *precision, recall, dan accuracy*. Skenario pengujian akan dilakukan 3 kali yaitu berdasarkan rekomendasi sistem dengan kejadian *real*, rekomendasi pakar dengan rekomendasi sistem, dan kejadian real dengan rekomendasi pakar. Dari hasil pengujian tersebut akan dicari nilai akhir *Precision, Recall,* dan *accuracy*. Sehingga:

Precision akhir $= \frac{Precision\ 1 + Precision\ 2 + Precision\ 3}{3}$

Recall akhir $= \frac{Recall\ 1 + Recall\ 2 + Recall\ 3}{3}$

Accuracy akhir $= \frac{Accuracy\ 1 + Accuracy\ 2 + Accuracy\ 3}{3}$

Nilai 1 didefinisikan sebagai pengujian antara rekomendasi sistem dengan kejadian *real*, nilai 2 sebagai pengujian antara rekomendasi pakar dengan rekomendasi sistem, dan nilai 3 sebagai pengujian antara kejadian real dengan rekomendasi pakar. Dari hasil penentuan nilai rata-rata ketiga pengujian tersebut akan didapatkan nilai akhir yang menjadi keputusan pengujian dalam uji akurasi Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB IV
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan

Berdasarkan informasi dari laman https://man1lamongan.sch.id/profil/. Madrasah Aliyah Negeri 1 Lamongan (MAN 1 Lamongan) merupakan salah satu madrasah yang berada di bawah naungan Kementerian Agama RI. MAN 1 Lamongan terletak di daerah Lamongan tepatnya di Jl. Veteran No.43, Jetis, Kec. Lamongan, Kabupaten lamongan, Jawa Timur. MAN 1 Lamongan didirikan pada tahun 1980, yang bermula dari relokasi atau penempatan ulang MAN Bangkalan yang berada di wilayah Madura ke daerah wilayah Lamongan, hingga selanjutnya berganti MAN 1 Lamongan seperti yang tertuang pada Keputusan Menteri Agama RI Nomor 27 Tahun 1980. Sebelum Keputusan Menteri Agama RI terkait Relokasi diterbitkan, MAN Bangkalan yang menjadi cikal bakal MAN 1 Lamongan sudah terlebih dahulu mengadakan prosesi Kegiatan Belajar Mengajar di Lamongan dari tahun ajaran 1979. Kebijakan tersebut diambil dalam usaha pemerintah untuk menjembatani ketidakseimbangan dari jumlah Madrasah Negeri, baik antar jenjang maupun juga antar propinsi, serta pengalihan fungsi dari Sekolah Agama Islam Negeri menjadi Madrasah Negeri, sebagai strategi pengembangan madrasah pada tahun 1967-1978. (Sejarah Perkembangan Madrasah, Dirjen Binbaga Islam Departemen Agama RI, Cet II, Edisi Revisi, Tahun 1999/2000).

4.2 Analisis Sistem

Sebelum membangun sebuah sistem, akan dilakukan analisis terhadap sistem yang saat ini sedang berjalan untuk mengetahui prosedural dan kesesuaian sistem yang akan dibangun. Penelitian ini berfokus untuk merekomendasikan siswa untuk menentukan bidang Ekstrakurikuler yang akan dipilih berdasarkan minat dan bakat mereka.

4.2.1 Sistem Saat Ini

Berdasarkan informasi yang diperoleh dari pakar Ekstrakurikuler. Sistem yang berjalan saat ini dalam menentukan kesesuaian Minat dan bakat Ekstrakurikuler siswa di MAN 1 Lamongan adalah sebagai berikut:

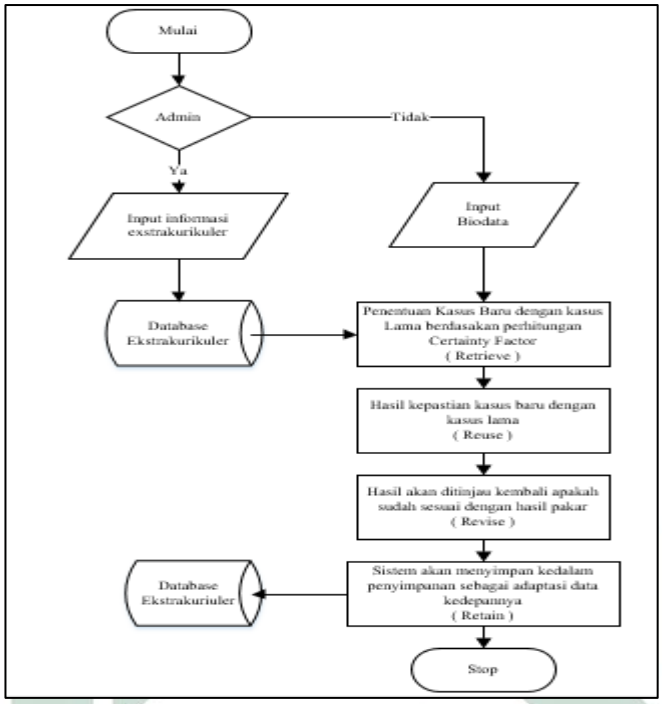
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

1. Setiap tahun ajaran baru akan diperkenalkan kegiatan Ekstrakurikuler pada siswa baru pada saat Masa Orientasi Siswa. Bidang Ekstrakurikuler akan membuka stan masing-masing.
2. Setiap siswa yang ingin mengikuti kegiatan Ekstrakurikuler baik siswa baru maupun kelas 2 baru, diharuskan untuk menggali informasi seputar bidang ekstra yang dipilih lebih dalam lagi, bisa melalui media sosial masing-masing bidang atau menghampiri stan pendaftaran Ekstakurikuler di sekolah.
3. Selanjutnya siswa melengkapi berkas administrasi pendaftaran untuk selanjutnya mengikuti kegiatan diklat.
4. Setelah pengukuhan anggota, minggu selanjutnya akan diselenggarakan kegiatan resmi setiap bidang Ekstrakurikuler.
5. Setiap Bidang Ekstrakurikuler memiliki goal dalam jangka panjang dan pendek. Jangka panjang yang dimaksud adalah karya siswa yang terus dilanjutkan selepas masa keanggotaan Ekstrakurikuler, jangka pendeknya adalah karya yang memberikan sumbangsi prestasi untuk Sekolah itu sendiri, seperti turnamen/acara tahunan/pameran.
6. Dari seluruh anggota Ekstra, pakar akan memilih beberapa anggota yang dirasa memiliki bakat dan minat paling mumpuni untuk dilombakan/diajukan mewakili setiap bidang Ekstrakurikuler

4.2.2 Rekomendasi Sistem

Setelah mengetahui bagaimana prosedur sistem yang saat ini berjalan dalam menentuan minat dan bakat siswa dalam bidang Ekstrakurikuler MAN 1 Lamongan, langkah selanjutnya adalah memberikan rekomendasi sistem yang bisa diterapkan untuk memberikan rekomendasi dalam pemilihan Ekstrakurikuler menggunakan metode CBR dan CF. Gambar 4.1 di bawah akan menjelaskan *Flowchart* rekomendasi dari Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 1 *Flowchart* rekomendasi

Penjelasan terkait Gambar 4.1 adalah sebagai berikut

1. Pada saat membuka web, akan terdapat menu login untuk mengetahui apakah *User* admin atau tidak
2. Jika Admin maka akan diberikan hak akses untuk melakukan tambah/hapus/edit database Ekstrakurikuler guna mengevaluasi hasil apakah sudah sesuai atau belum.
3. Jika bukan Admin, *User* akan mengisi informasi yang diperlukan sesuai biodata setiap siswa.
4. (*Retrieve*). Pada tahapan ini, Sistem akan menentukan nilai kepastian setiap kasus baru dengan kasus lama. Pada proses ini akan menggunakan metode *Certainty Factor*. Dalam menentukan kepastian akan didasarkan pada parameter setiap Estrakurikuler dengan bobot berdasarkan pakar dan inputan *User*.
5. (*Reuse*) Berdasarkan pada penentuan di tahapan *Retrieve*, Sistem akan menampilkan hasil yang memiliki nilai kepastian terbesar dari sekian bidang Ekstrakurikuler.
6. (*Revise*) Setelah mengetahui berbagai hasil yang diperoleh dengan menggunakan sistem, Admin bisa merivi kembali jika kedepannya ketika Ekstrakurikuler sudah berjalan ternyata ada siswa yang lebih/kurang sesuai dari

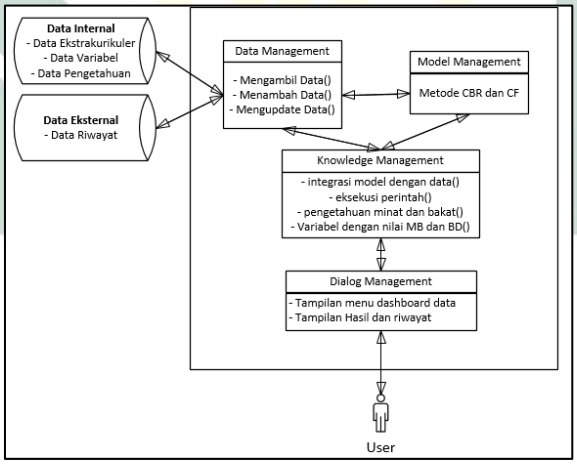
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

hasil analisis sebelumnya. Revisi tersebut bisa melalui parameter yang dirasa kurang signifikan/bobot yang diberikan lebih/kurang jika dilihat dari hasil yang didapatkan ketika latihan guna meningkatkan hasil yang lebih baik lagi.

7. (*Retain*) Pada tahapan terakhir, sistem akan menyimpan setiap perubahan yang telah dilakukan oleh admin guna mengadaptasi pembaruan parameter/bobot kepastian setiap bidang Ekstrakurikuler

4.3 Implementasi

Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES) adalah sebuah sistem pendukung keputusan (SPK) yang memiliki basis pengetahuan dari pakar (pembina) ekstrakurikuler yang mampu untuk menganalisis setiap kepastian seorang siswa untuk mengikuti kegiatan ekstrakurikuler. Sistem ini dijalankan dengan bahasa PHP dengan DBMC Mysql yang bisa diakases melalui browser. Mengacu pada Gambar 2.1 pada BAB II sebelumnya terkait komponen-komponen sistem pengambilan keputusan, dan Gambar 4.1 terkait alur *flowchart* sistem yang direkomendasikan, maka selanjutnya akan dibuat alur desain Sistem pengambilan Keputusan (SPK) yang terdiri dari 4 komponen utama SPK yang akan ditunjukan oleh Gambar 4.2 dibawah.



Gambar 4. 2 Komponen SPK

Penjelasan dari Gambar 4.2 terkait Komponen SPK pada aplikasi SPES di atas adalah sebagai berikut:

1. *Data Management*

   Dalam melakukan manajemen data, bisa melakukan tambah, update, dan mengambil data, data tersebut terbagi menjadi 2 macam, yaitu sebagai berikut:

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

a. Data Internal

Data internal diperoleh berdasarkan informasi yang sebelumnya sudah ada dari literatur dan informasi pakar. Data internal meliputi data ekstrakurikuler, data variabel, dan data pengetahuan.

b. Data Eksternal

Data ekstenal diperoleh dari informasi yang tidak tersedia sebelumnya, data eksternal meliputi data hasil analisis kegiatan ekstrakurikuler yang dilakukan oleh siswa.

2. *Model Management*

Pada proses ini dilakukan pengolahan data menjadi sumber informasi yang digunakan untuk memberikan keputusan. Dalam komponen ini akan digunakan metode CBR dan CF yang terdiri dari 4 tahapan yaitu:

a. *Retrieve*

Dari setiap data variabel yang sudah diberikan pengetahuan akan ditampilkan dan selanjutnya bisa dipilih oleh user, selanjutnya hasil pilihan user akan dihitung menggunakan algoritma *Certainty Factor* (CF)

b. *Reuse*

Hasil perhitungan CF akan dikalikan dengan 100%, dan dari nilai yang terbesar akan diambil keputusan sebagai rekomendasi ekstrakurikuler

c. *Revise*

Dari setiap variabel yang dipilih user, akan ditampilkan inputan apa saja yang dipilih dan menghasilkan kegiatan ekstrakurikuler apa, admin akan mengevaluasi kembali apakah pengetahuan yang diberikan sesuai

d. *Retain*

Dari hasil *Revise*, perubahan akan disimpan dan menjadi adaptasi pengetahuan baru untuk rekomendasi kedepannya

3. *Knowledge Management*

Pada tahap ini data akan diintegrasikan dengan model management, perintah akan dieksekusi untuk menghasilkan hasil analisis sesuai minat dan bakat berdasarkan nilai MB dan MD setiap variabel dari informasi yang diberikan pakar.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

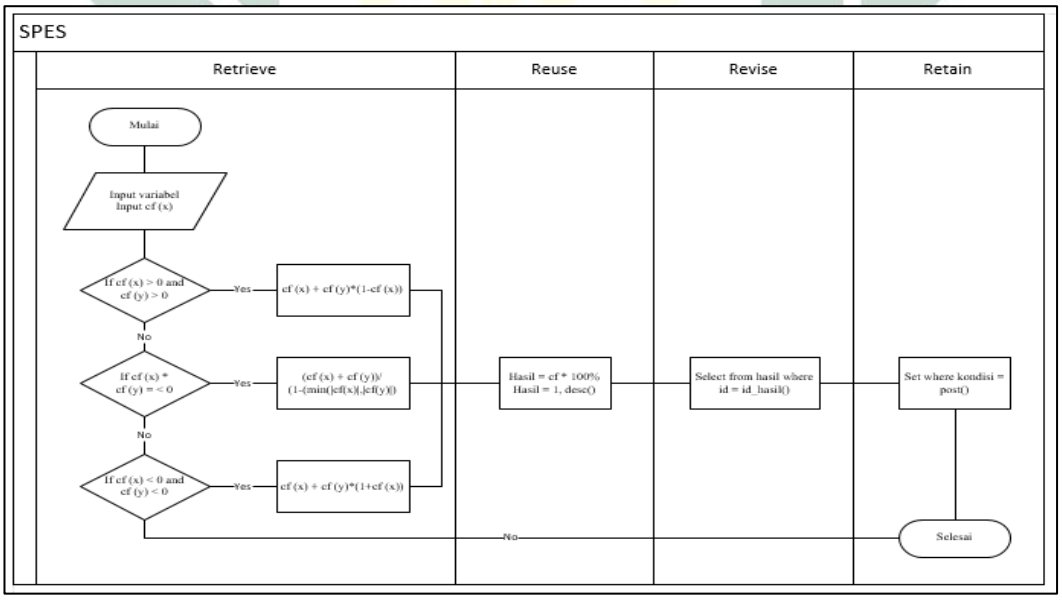
4. *Dialog Management*

   Pada proses ini terdapat sebuah tampilan *interface* yang berfungsi sebagai tampilan komunikasi admin dengan Sistem Pengambilan Keputusan (SPK) dalam hal manajerial data SPK meliputi Tampilan menu dashboard dan tampilan riwayat analisis.

5. *User*

   User adalah pengguna yang secara langsung dapat melakukan manajerial data mulai dari manajemen data, pengetahuan, model, berdasarkan tampilan dialog sistem yang ada

Setelah mengetahui desain dari komponen SPK, selanjutnya hasil dari sistem tersebut akan diberi nama Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES), selanjutnya akan dijabarkan kembali peranan metode *Case Based Reasoning* (CBR) dan *Certainty Factor* (CF). Metode CBR akan menjadi kerangka sistem, sedangkan perhitungannya menggunakan metode *Certainty Factor* (CF) yang mampu menghitung nilai kepastian setiap kecocokan antara data siswa dan data pakar. Gambar 4.3 di bawah adalah *flowchart* metode CBR dan CF dalam aplikasi SPES.



Gambar 4. 3 flowchart CBR dan CF

Berdasarkan alur metode CBR dan CF pada Gambar 4.3 di atas, selanjutnya alur tersebut akan diimplementasikan dalam sebuah bentuk rancangan sampai penerapan kedalam sebuah bentuk website yang diharapkan mampu memberikan

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

rekomendasi Ekstrakurikuler kepada siswa. Berikut ini ini adalah tahapan implementasi Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa.

4.3.1 Perhitungan Metode CBR dan CF

Dalam tahapan ini akan diuraikan setiap alur sistem dengan menggunakan metode CBR dan dalam perhitungan akan menggunakan CF. Dalam perhitungan ini diambil satu contoh sampel siswa yang akan dihitung untuk selanjutnya ditentukan nilai kepastian mengikuti kegiatan ekstrakurikuler. Berikut adalah alur perhitungan metode CBR dan CF.

1. Retrieve

Pada proses ini setiap data kasus baru (siswa) yang memili kesamaan dengan data kasus lama (pakar) akan dihitung nilai kepastiannya. Pada saat melakukan analisis siswa akan memilih setiap variabel yang sesuai dengan banyak bakatnya dengan memfokuskan pada satu minat yang dipilih. Siswa juga akan mengisi setiap nilai kepastian (CF) untuk setiap variabel yang dipilih, sedangkan CF ekstrakurikuler adalah hasil dari pengurangan MB – MD seperti rumus 2.1. Gambar 4.4 di bawah adalah penjelasan terkait data kasus baru yang sama dengan kasus lama.

Nama Variabel	Nilai CF
Fisik Sehat	1
Tidak Memiliki cacat yang mengganggu kegiatan	1
Mental kuat	0.8
Memiliki kepercayaan diri tinggi	0.8
Mampu berakting/memiliki imajinasi tinggi	0.8
Mampu memainkan musik band/menyanyikannya	0.6
Memahami pola dan ritme musik band	0.6
Mampu meluangkan waktu latihan sesuai ketentuan	0.8
Mampu meluangkan waktu latihan diluar ketentuan	0.8
Mengetahui progam teater beserta kegiatannya	1
Mengetahui resiko dan manfaat teater	1
Niat individu dan orang tua pada bidang teater	1

Kode	Nama Variabel (Teater)	Nilai CF
010	Mental Kuat	0.2
008	Memiliki Kepercayaan diri tinggi	0.2
015	Mampu berakting/memiliki imajinasi tinggi	0.5
006	Mampu meluangkan Waktu latihan sesuai ketentutan	0.1
007	Mampu meluangkan waktu latihan diluar ketentuan	0.1
043	Mengetahui progam teater beserta kegiatannya	0.2
044	Mengetahui resiko dan manfaat teater	0.2
077	Niat individu dan orang tua pada bidang teater	7

Gambar 4. 4 Data Kasus lama dan Baru

Berdasarkan Gambar 4.3 di atas maka dapat dapat disimpulkan kesamaan antara kasus baru dari siswa dan Ekstrakurikuler Teater yaitu variabel dengan kode (010, 008, 006, 007, 015, 043, 044, 077). Setelah diketahui setiap data yang memiliki kesamaan langkah pertama akan ditentukan Nilai CF Total antara data

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

kasus lama (pakar) dan data kasus baru (*User*) menggunakan rumus (2.4) sebelumnya.

CF(Teater,010) = CF(010)XCF(rule)

= 0,8 x 0,2

= 0,16

Jadi nilai CF untuk Variabel (010) adalah 0,16, selanjutnya akan dicari nilai CF total untuk Variabel lainnya. Tabel 4.1 di bawah adalah nilai CF total untuk keseluruhan Variabel Teater.

Tabel 4. 1 CF *User* (Teater)

Kode	CF *User*	CF rule (pakar)	CF total = CF (*User*) * CF (pakar)
010	0,8	0,2	0,16
008	0,8	0,2	0,16
006	0,8	0,1	0,08
007	0,8	0,1	0,08
015	0,8	0,5	0,4
043	1	0,2	0,2
044	1	0,2	0,2
077	1	0,7	0,7

Setelah mengetahui nilai CF total antara kasus baru dan kasus lama, selanjutnya akan dihitung nilai CF combine dengan mengkombinasikan setiap nilai CF total bertahap sampai akhir sesuai rumus (2.9). Berikut adalah perhitungannya

CF combine (CF1,CF2) = CF1 + CF2*(1 - CF1)

= 0.16 + 0.16*(1 - 0.16)

= 0.16 + 0.1344

CFold = 0,2944

CF combine (CFold.CF3) = 0.2944 + 0.08*(1 - 0.2944)

= 0.350848

CF combine (CFold,CF4) = 0.350848 + 0.08*(1 - 0.350848)

= 0.40278

CF combine (CFold,CF5) = 0.40278 + 0.4*(1 - 0.40278)

= 0.641668

CF combine (CFold,CF6) = 0.641668 + 0.2*(1 – 0.641668)

= 0.713334

CF combine (CFold,CF7) = 0.713334 + 0.2*(1 -.0.713334)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

= 0.770668

CF combine (CFold,CF8) = 0.770668 + 0.7*(1 - 0.770668

= 0.9312

Langkah selanjutnya maka akan ditentukan kembali kecocokan variabel dengan Ekstrakurikuler lainnya, sehingga akan mendapatkan nilai akhir dan ditentukan prioritas nilai tertinggi sebagai hasil akhir rekomendasi paling sesuai dengan perhitungan CF. Tabel 4.2 di bawah adalah hasil perhitungan pada semua Ekstrakurikuler yang sudah ditentukan variabel kesamaan dan juga nilai CF total.

Tabel 4. 2 Nilai CF akhir semua Ekstrakurikuler

NO	Ekstrakurikuler	Nilai CF
1	Teater	0,9312
2	Banjari	0,08
3	Band	0,6218
4	Gambus	0,08
5	Drumband	0,4073
6	Basket	0,3906
7	Voli	0,3906
8	Bulu Tangkis	0,3906
9	Futsal	0,3906
10	Pala	0,4312
11	PMR	0,4355
12	Padus	0,1536
13	Pramuka	0,2992
14	PKS	0,5845
15	Paskib	0,4393
16	MTQ	0,16
17	KIR	0,16

2. Reuse

Pada tahapan ini Nilai akhir CF terbesar akan dianggap memiliki nilai paling pasti sebagai rekomendasi penentuan, pada tabel di atas hasil CF akhir yang ditemukan akan dikalikan dengan 100% untuk menentukan berapa persentasenya. Persentase terbesar akan digunakan sebagai rekomendasi pilihan. Tabel 4.3 di bawah adalah nilai akhir siswa berrdasarkan setiap kegiatan ekstrakurikuler. Nilai kepastiannya dalam persen adalah.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Tabel 4. 3 Nilai persentase

No	Ekstrakurikuler	Nilai persen
1	Teater	93,12%
2	Banjari	8%
3	Band	62,18%
4	Gambus	8%
5	Drumband	40,73%
6	Basket	39,06%
7	Voli	39,06%
8	Bulu Tangkis	39,06%
9	Futsal	39,06%
10	Pala	43,12%
11	PMR	43,55%
12	Padus	15,36%
13	Pramuka	29,92%
14	PKS	58,45%
15	Paskib	43,93%
16	MTQ	16%
17	KIR	16%

Berdasarkan Tabel 4.3 di atas berarti rekomendasi yang diberikan adalah Ekstrakurikuler Teater dengan nilai kepastian sebesar 93.12%. .

3. Revise

Proses ini digunakan untuk meninjau kembali apakah hasil rekomendasi yang ditentukan sesuai dengan minat dan bakat siswa atau belum. Proses ini akan meninjau kembali setiap inputan *User* beserta nilai CF yang diberikan, ketika siswa tersebut nantinya memiliki minat dan bakat yang diharapkan oleh pakar namun memiliki nilai akhir yang rendah, maka pakar bisa merevisi apakah kesalahan terdapat pada ketidakpercayaan siswa dalam memberikan nilai kepastian, ataukah bobot dan juga variabel yang diberikan oleh pakar harus direvisi kembali untuk memberikan hasil yang lebih optimal lagi. Gambar 4.5 di bawah akan menggambarkan *Revise* sistem

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Nama Variabel	Nilai CF
Fisik Sehat	1
Tidak Memiliki cacat yang mengganggu kegiatan	1
Mental kuat	0.8
Memiliki kepercayaan diri tinggi	0.8
Mampu berakting/memiliki imajinasi tinggi	0.8
Mampu memainkan musik band/menyanyikannya	0.6
Memahami pola dan ritme musik band	0.6
Mampu meluangkan waktu latihan sesuai ketentuan	0.8
Mampu meluangkan waktu latihan diluar ketentuan	0.8
Mengetahui progam teater beserta kegiatannya	1
Mengetahui resiko dan manfaat teater	1
Niat individu dan orang tua pada bidang teater	1
Sistem merekomendasikan Teater sebagai kegiatan ekstrakurikuler	

Gambar 4. 5 *Revise* Sistem

4. Retain

Setelah tahapan *Revise* selesai dicek, pakar akan mengetahui hasil rekomendasi berasal dari inputan apa saja dan juga berapa nilai CF yang diberikan user, tahapan retain berfungsi untuk menyimpan setiap perubahan yang dilakukan oleh pakar. Jika pakar menghendaki untuk perubahan pengetahuan pada fase sebelumnya, maka perubahan tersebut akan langsung diterapkan kesistem sebagai adaptasi pengetahuan lanjutan.

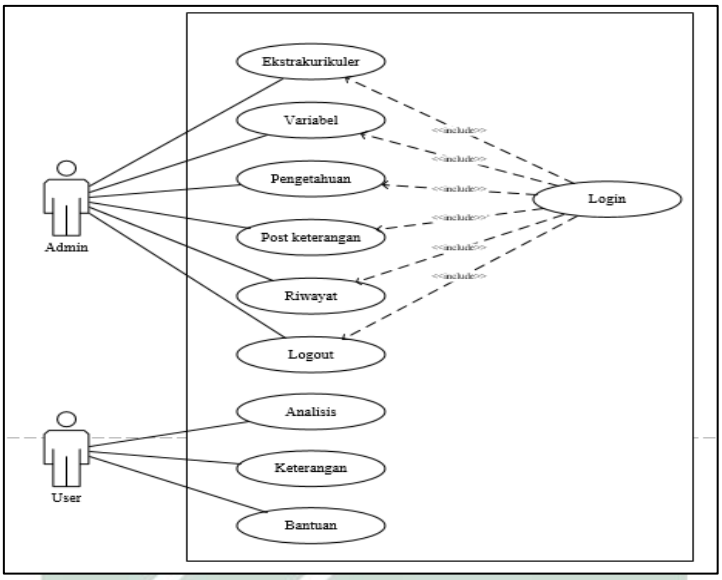
4.3.2 Desain Sistem

Setelah mengetahui alur proses yang akan dijalankan, langkah selanjutnya adalah merancang sistem untuk selanjutnya diterapkan kedalam bentuk web. Berikut adalah Desain Sistem dari SPES:

1. *Use Case*

Berdasarkan dari *flowchart* rekomendasi sistem yang ingin dikembangkan, maka akan dibuat model aktor yang akan mengoperasikan sistem yang akan dibangun, dalam hal ini terdapat 2 aktor yaitu user biasa yang akan digunakan sebagai siswa, dan user admin yang digunakan sebagai pengelola sistem. Gambar 4.6 di bawah adalah tampilan *Use Case* dari progam SPES

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 6 *Use Case* SPES

Penjelasan terkait Gambar 4.6 di atas adalah sebagai berikut:

a. Terdapat 2 *User*, yaitu *User* Umum (siswa) yang bisa mengakses sistem tanpa harus login, dan admin sebagai pakar yang harus login terlebih dahulu
b. Admin memiliki hak akses membuka menu ekstrakurikuler, variabel, pengetahuan, post keterangan, dan juga riwayat dengan cara melakukan login terlebih dahulu
c. *User* memiliki hak akses untuk membuka menu analisis, lihat keterangan, dan melihat bantuan tanpa harus melakukan login

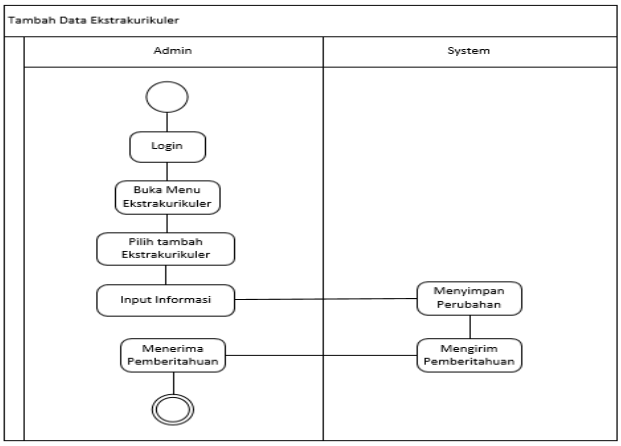
2. *Activity Diagram*

Pada proses ini akan dijelaskan setiap alur kerja yang dilakukan dalam melakukan sebuah fungsi yang diinginkan oleh *User* maupun admin. Berikut adalah *Activity Diagram* pada setiap proses SPES.

a. Menambah data Ekstrakurikuler

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan tambah data Ekstrakurikuler. Gambar 4.7 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Tambah Ekstra

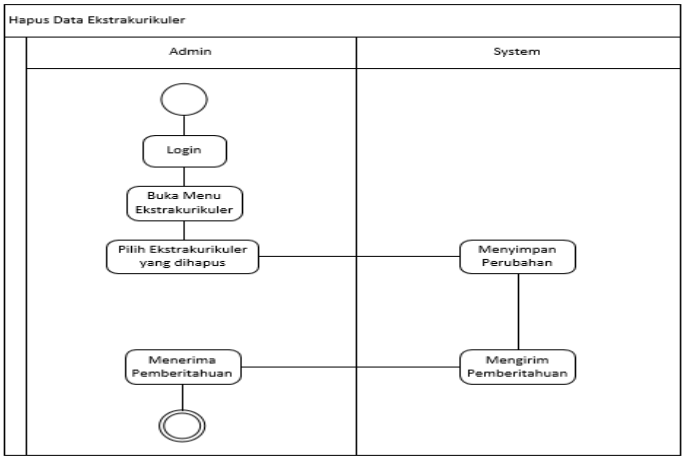
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 7 *Activity Diagram* (Tambah Ekstra)

b. Menghapus Data Ekstrakurikuler

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan tambah data Ekstrakurikuler. Gambar 4.8 akan menunjukan *Activity Diagram* Hapus Ekstra

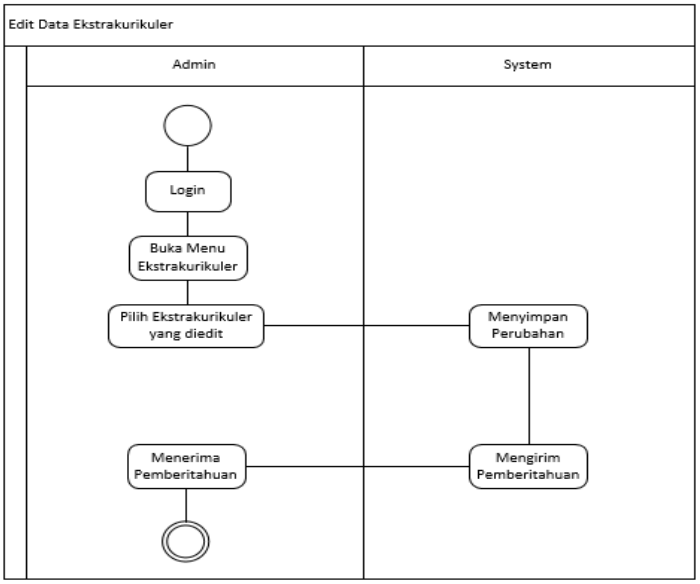


Gambar 4. 8 *Activity Diagram* (Hapus Ekstra)

c. Mengupdate Data Ekstrakurikuler

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan Update data Ekstrakurikuler. Gambar 4.9 akan menunjukan *Activity Diagram* Edit Ekstra

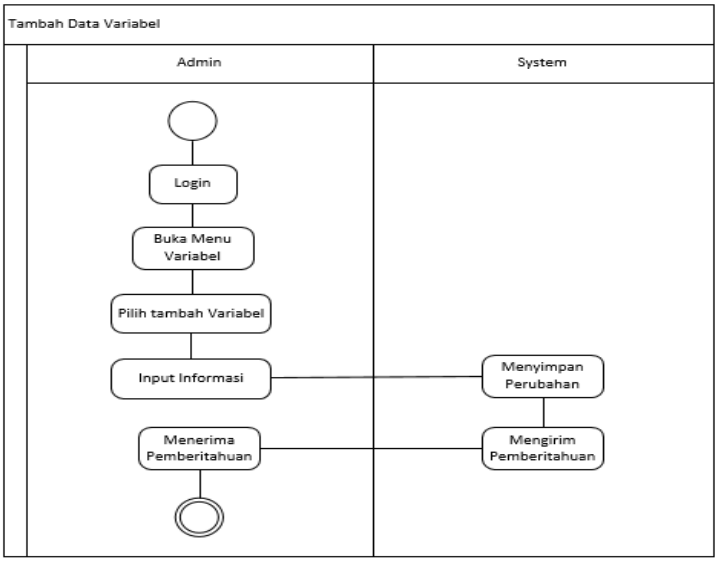
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 9 *Activity Diagram* (Edit Ekstra)

d. Menambah data Variabel

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan tambah data Variabel. Gambar 4.10 akan menunjukan *Activity Diagram* Tambah Variabel

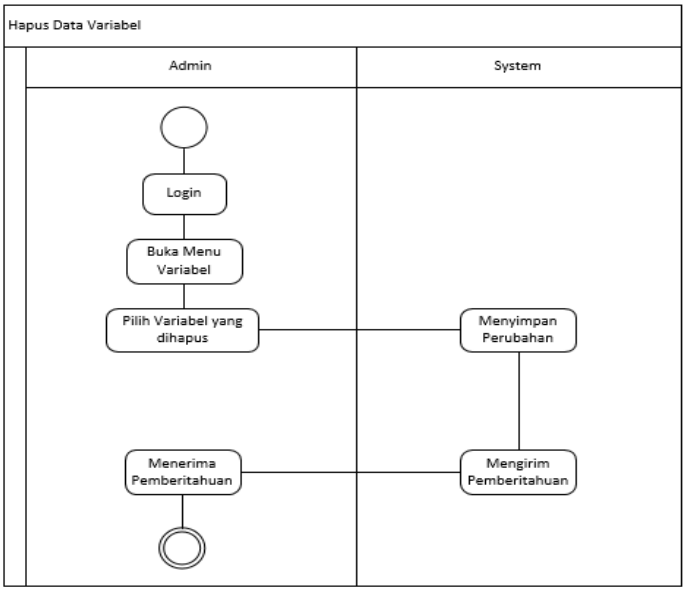


Gambar 4. 10 *Activity Diagram* (Tambah Variabel)

e. Menghapus data Variabel

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan hapus data Variabel. Gambar 4.11 akan menunjukan *Activity Diagram* Hapus Variabel

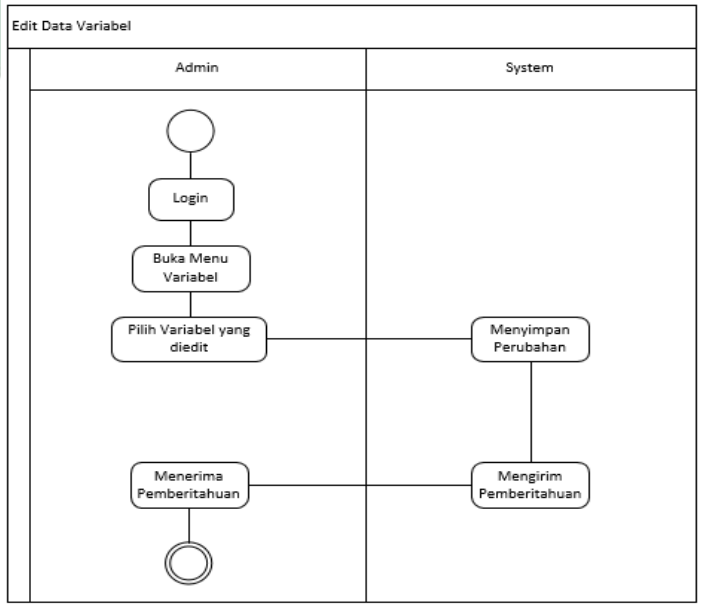
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 11 *Activity Diagram* (Hapus Varibel)

f. Mengedit Data Variabel

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan Edit data Variabel. Gambar 4.12 akan menunjukan *Activity Diagram* Edit Variabel.

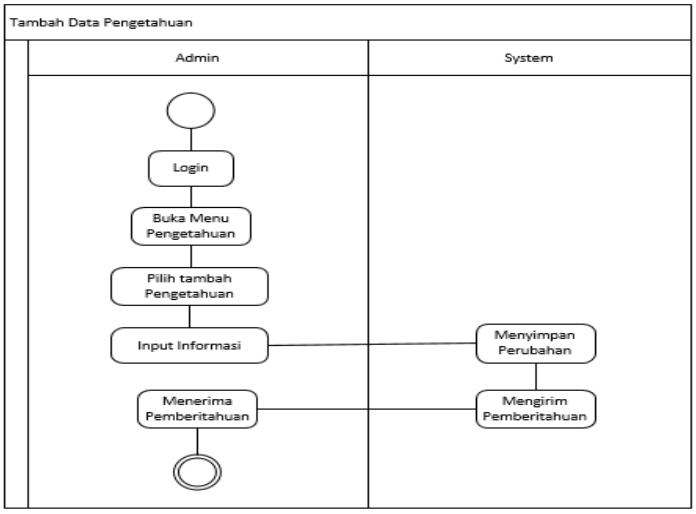


Gambar 4. 12 *Activity Diagram* (Edit Variabel)

g. Menambah Data Pengetahuan

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan tambah data pengetahuan. Gambar 4.13 akan menunjukan *Activity Diagram* Tambah Pengetahuan

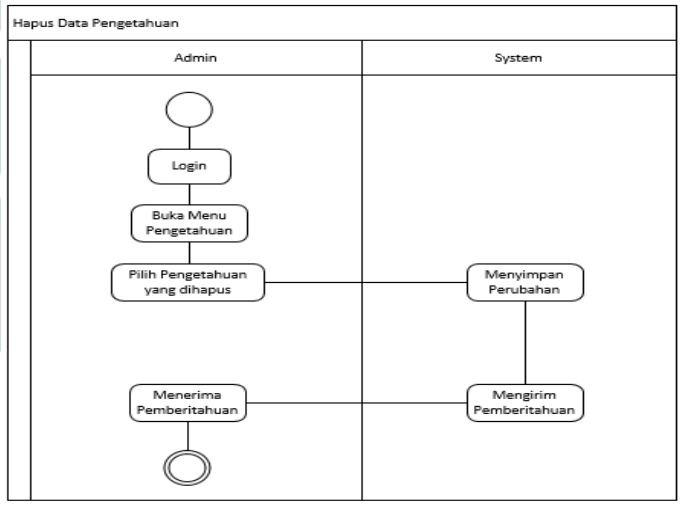
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 13 *Activity Diagram* (Tambah Pengetahuan)

h. Menghapus Data Pengetahuan

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan hapus data pengetahuan. Gambar 4.14 akan menunjukan *Activity Diagram* hapus Pengetahuan

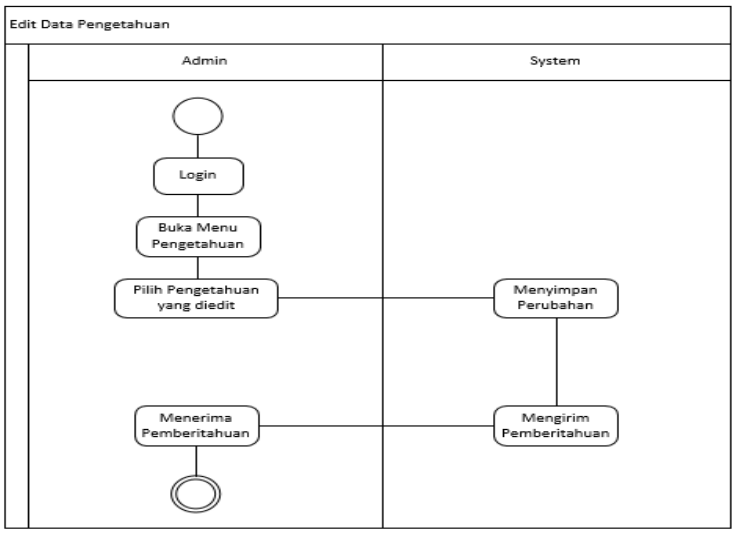


Gambar 4. 14 *Activity Diagram* (Hapus Pengetahuan)

i. Mengedit Data Pengetahuan.

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan Edit data pengetahuan. Gambar 4.15 akan menunjukan *Activity Diagram* Edit Pengetahuan

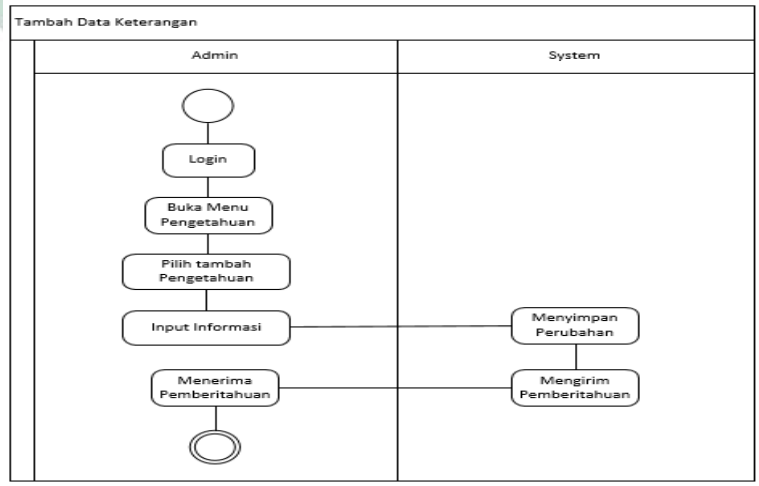
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 15 *Activity Diagram* (Edit Pengetahuan)

j. Menambah Data Keterangan

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan tambah Keterangan. Gambar 4.16 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Tambah Keterangan

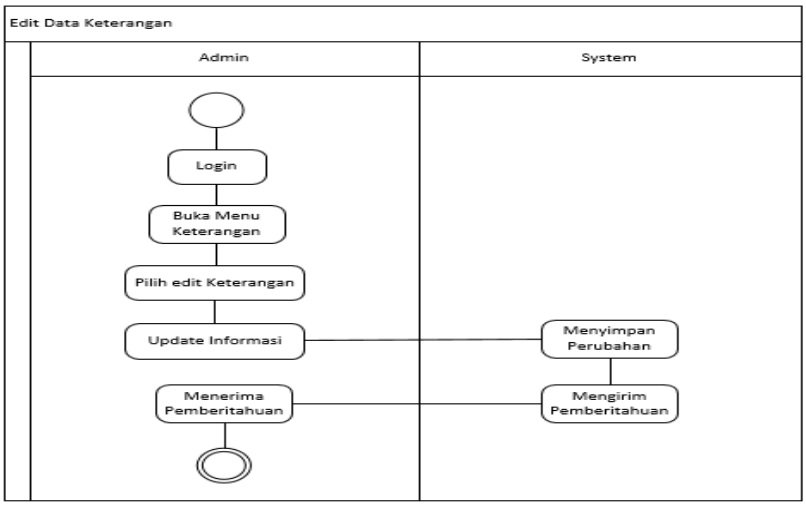


Gambar 4. 16 *Activity Diagram* (Tambah Keterangan)

k. Edit Data Keterangan

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan Edit Keterangan. Gambar 4.17 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Edit Keterangan.

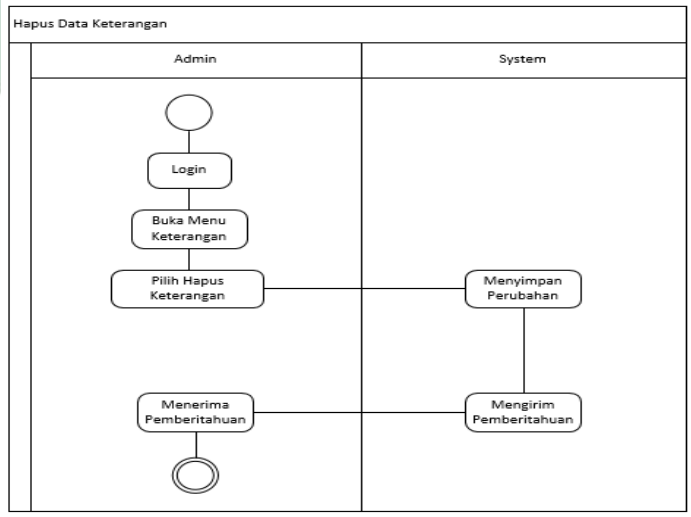
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 17 *Activity Diagram* (Edit Keterangan)

l. Menghapus Keterangan

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin dalam melakukan Hapus Keterangan. Gambar 4.18 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Hapus Keterangan

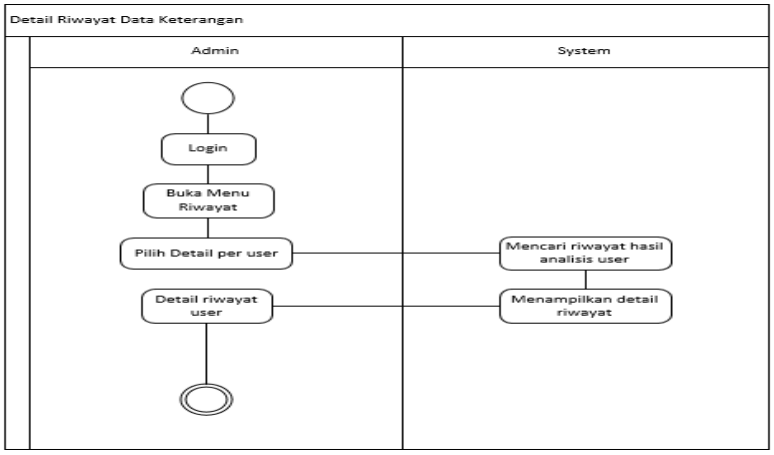


Gambar 4. 18 *Activity Diagram* (Hapus Keterangan)

m. Melihat Detail Riwayat *User*

Fungsi ini dilakukan oleh *User* admin untuk mengetahui setiap detail *User* dalam melakukan analisis. Gambar 4.19 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Detail Riwayat.

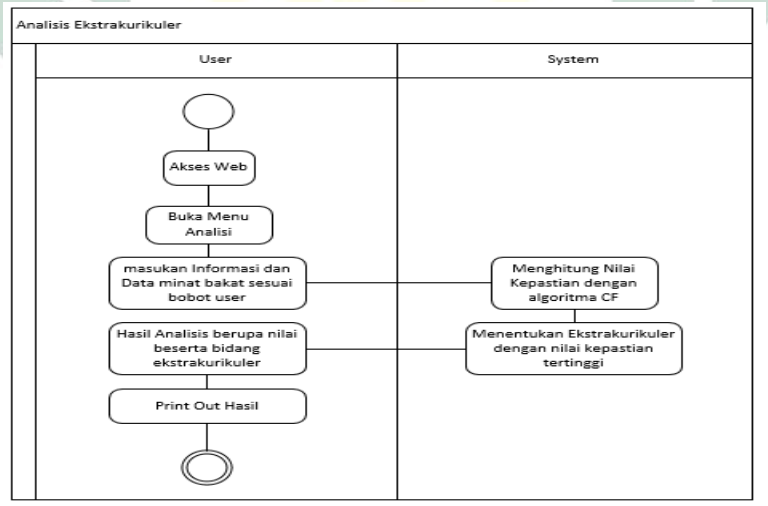
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 19 *Activity Diagram* (Detail Riwayat)

n. Analisis Ekstrakurikuler

Fungsi ini dilakukan oleh *User* Umum (siswa) yang berfungsi untuk melakukan analisa terhadap setiap minat dan bakat siswa yang diinputkan. Gambar 4.20 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Analisis Ekstrakurikuler

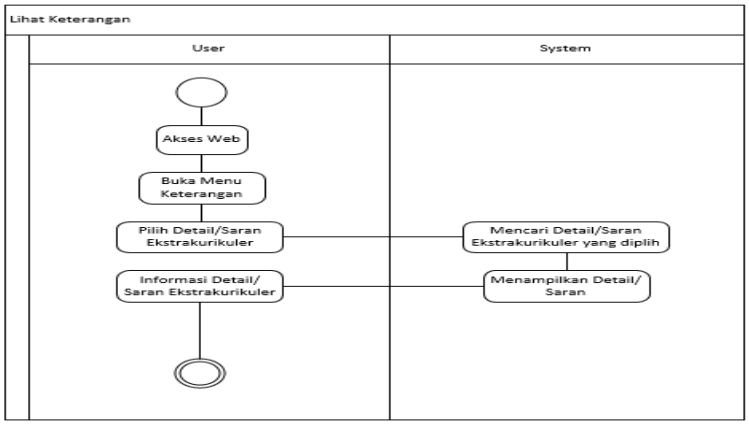


Gambar 4. 20 *Activity Diagram* (Analisis Ekstrakurikuler)

o. Melihat Keterangan

Fungsi ini dilakukan oleh *User* Umum (siswa) untuk mengetahui setiap informasi Ekstrakurikuler sebagai bahan pengetahuan siswa terkait setiap bidang Ekstra. Gambar 4.21 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Lihat Keterangan

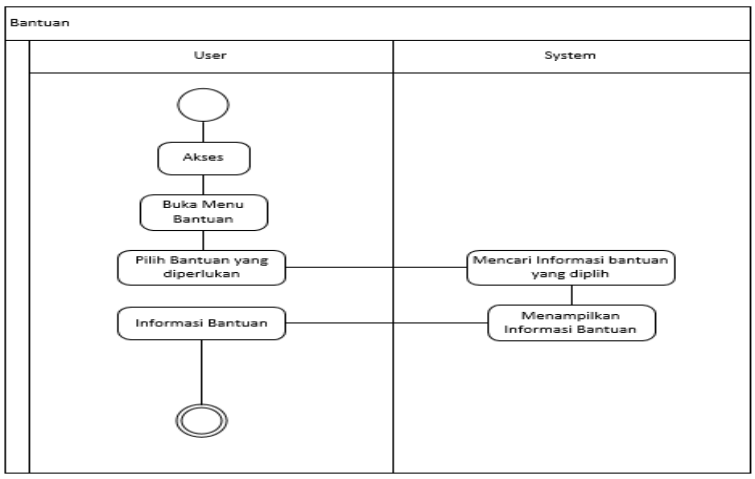
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 21 *Activity Diagram* (Lihat Keterangan)

p. Melihat Bantuan

Fungsi ini dilakukan oleh *User* Umum (siswa) untuk mengetahui setiap bantuan dalam menjalankan Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES). Gambar 4.22 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Lihat Bantuan.

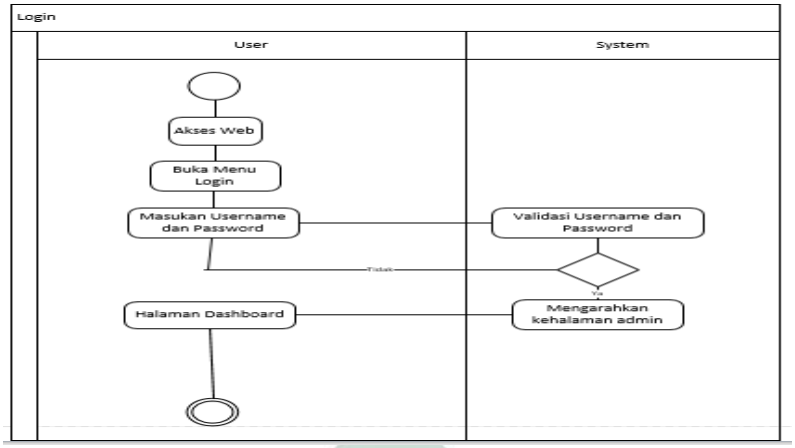


Gambar 4. 22 Lihat Bantuan

q. Login

Fungsi ini dilakukan oleh *User* Umum yang ingin untuk melakukan login sistem sebagai pakar SPES. Gambar 4.23 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Login

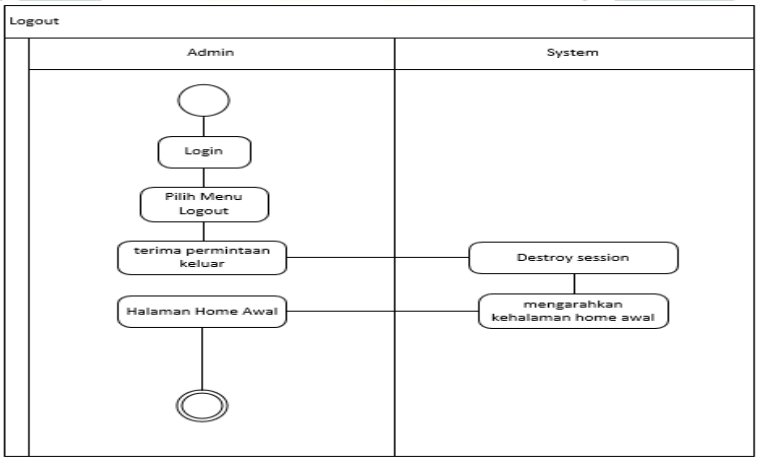
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 23 *Activity Diagram* Login

r. Logout

Fungsi ini dilakukan oleh *User* Admin untuk keluar dari halaman dashboard dan kembali kehalaman *User* Umum. Gambar 4.24 di bawah akan menunjukan *Activity Diagram* Logout



Gambar 4. 24 *Activity Diagram* Logout

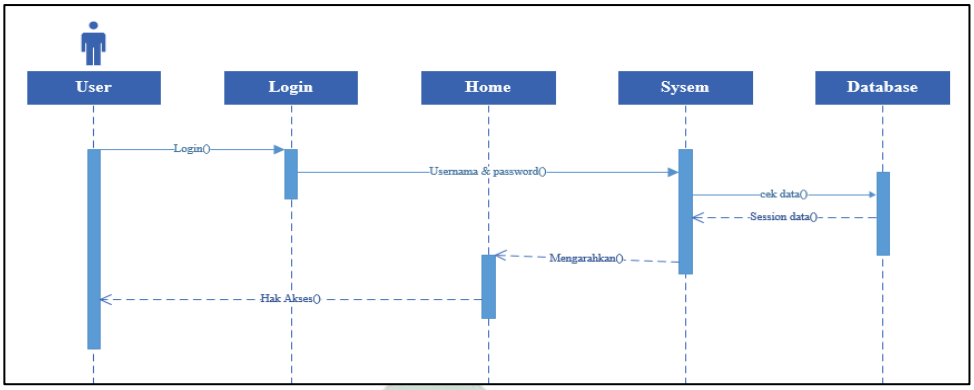
3. *Sequence Diagram*

Pada proses ini akan digambarkan interaksi yang terjadi antar objek pada *use case* dengan mendeskripsikan waktu objek dan pesan yang dikirim dan diterima objek tersebut. Berikut adalah tampilan *Sequence Diagram* pada aplikasi SPES:

a. Login

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat user melakukan login ke halaman admin. Gambar 4.25 akan menunjukan *Sequence Siagram* dari Login.

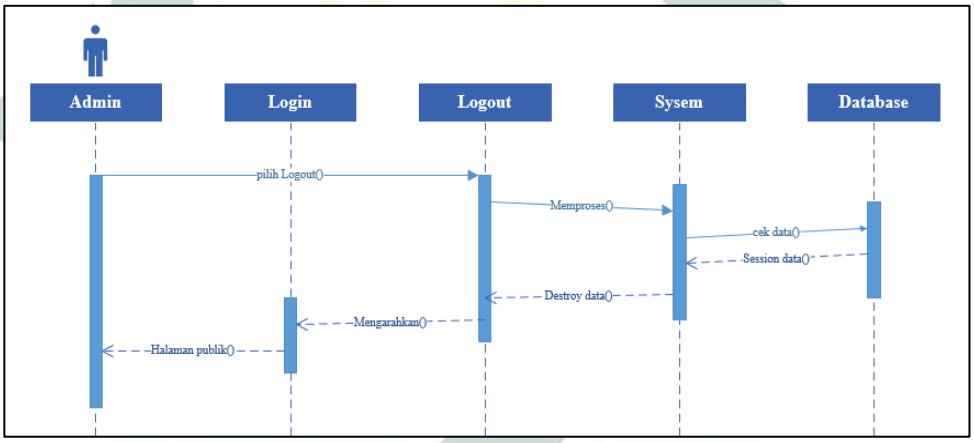
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 25 *Sequence Diagram Login*

b. Logout

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat user melakukan logout dari halaman admin. Gambar 4.26 akan menunjukan *Sequence Diagram* dari Logout

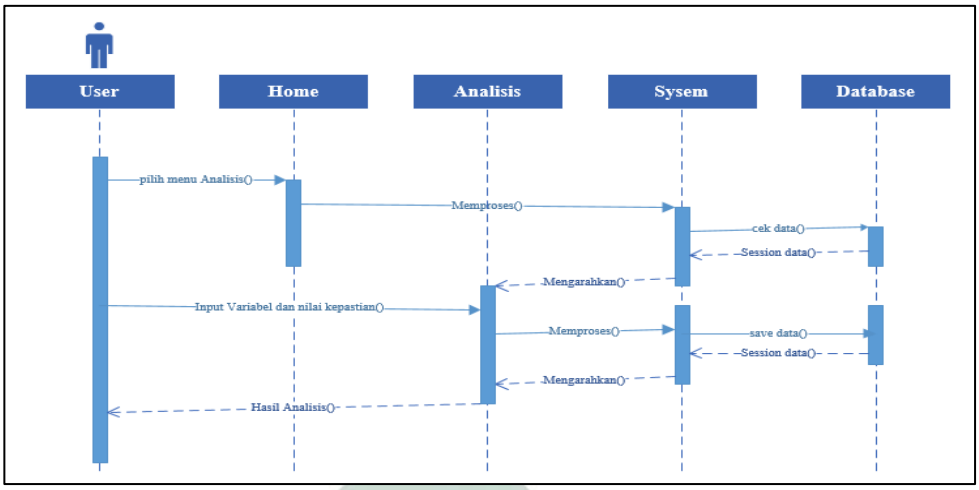


Gambar 4. 26 *Sequence Diagram Logout*

c. Melakukan analisis

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat user melakukan analisis untuk mengetahui rekomendasi kegiatan ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat dan bakatnya. Gambar 4.27 akan menunjukan *Sequence Diagram* saat melakukan analisis

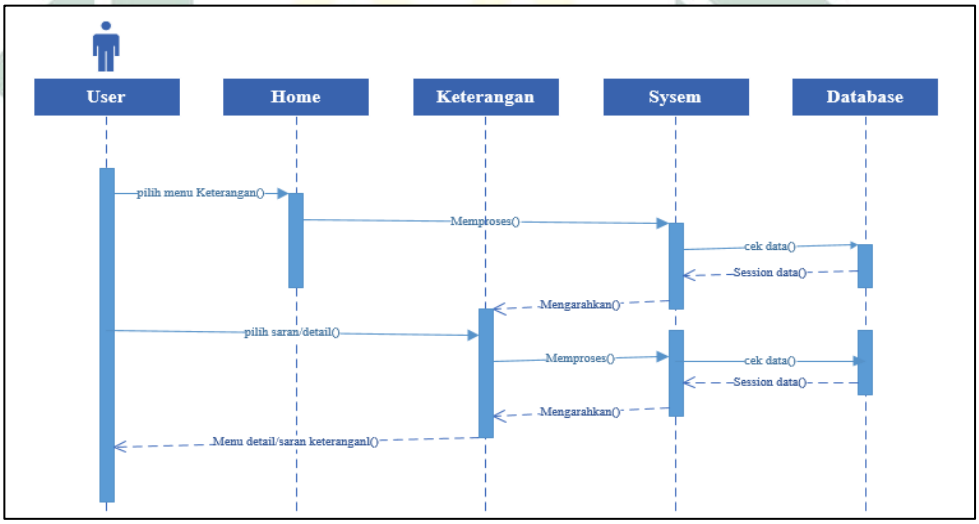
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 27 *Sequence Diagram* analisis

d. Membuka halaman keterangan

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat user ingin membuka detail dan saran dihalaman keterangan. Gambar 4.28 akan menunjukan *Sequence Diagram* halaman keterangan

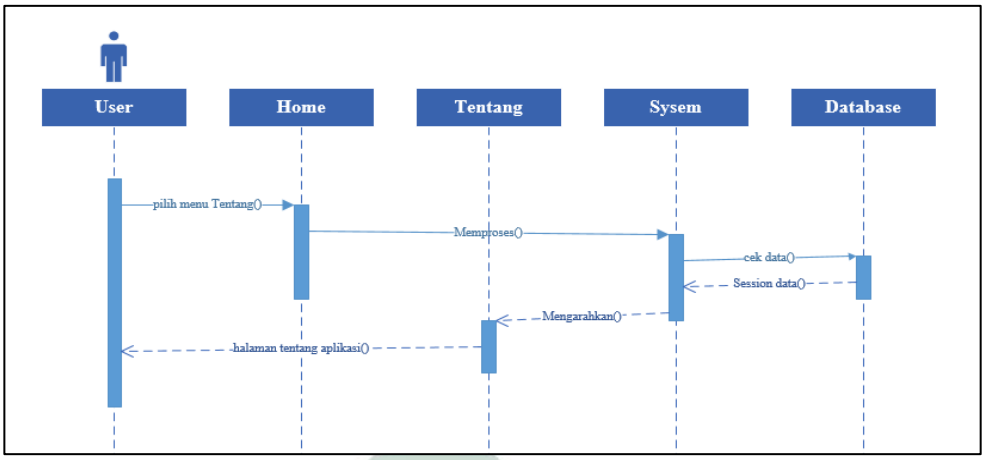


Gambar 4. 28 *Sequence Diagram* keterangan

e. Membuka halaman tentang

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat user ingin membuka halaman tentang. Gambar 4.29 akan menunjukan *Sequence Diagram* halaman tentang

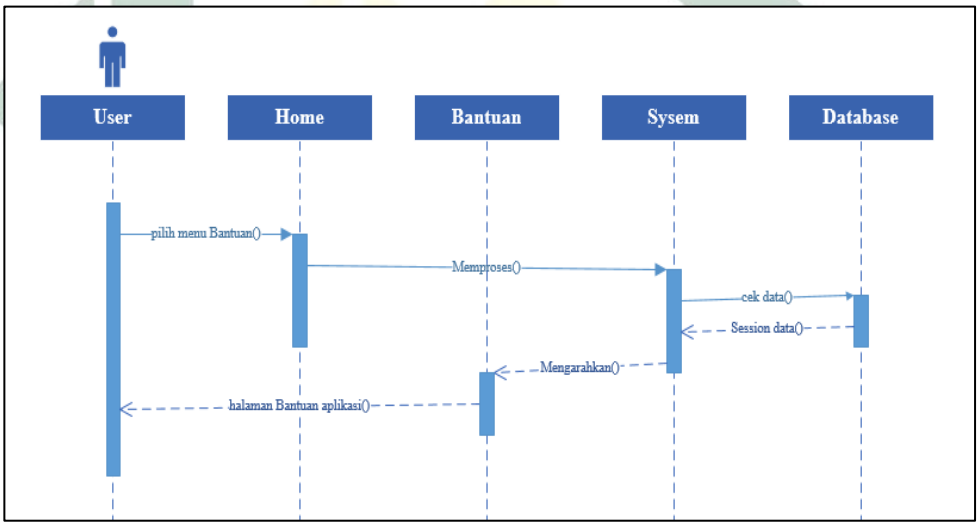
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 29 *Sequence Diagram* tentang

f. Membuka halaman bantuan

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat user ingin membuka halaman bantuan. Gambar 4.30 akan menunjukan *Sequence Diagram* halaman bantuan

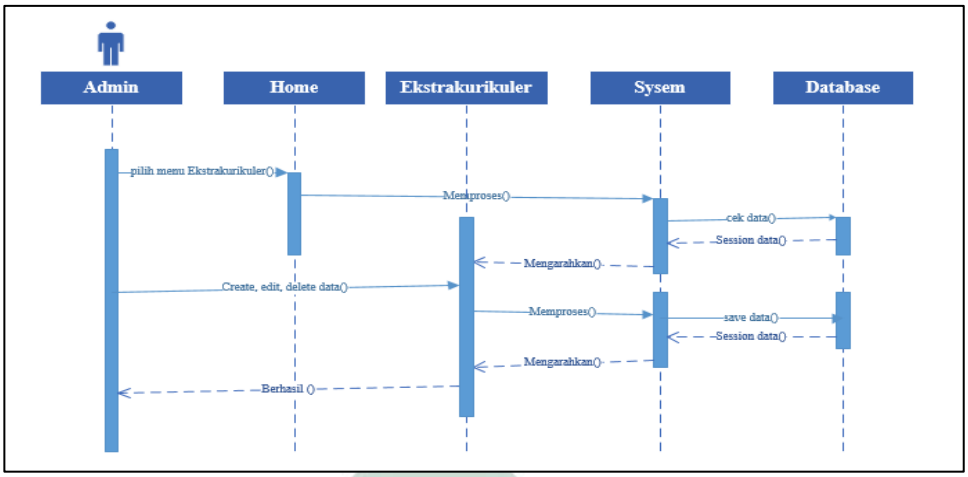


Gambar 4. 30 *Sequence Diagram* bantuan

g. Melakukan *create update delete* (CUD) ekstrakurikuler

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat admin ingin melakukan CUD pada kegiatan ekstrakurikuler. Gambar 4.31 akan menunjukan *Sequence Diagram* CUD ekstrakurikuler

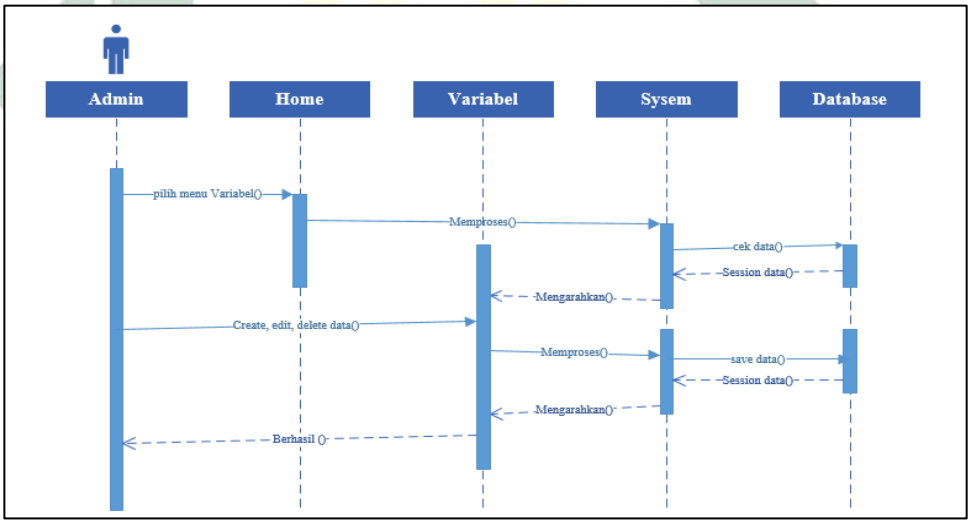
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 31 *Sequence Diagram* CUD ekstrakurikuler

h. Melakukan *create update delete* (CUD) variabel

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat admin ingin melakukan CUD pada variabel kegiatan ekstrakurikuler. Gambar 4.32 akan menunjukan *Sequence Diagram* CUD variabel

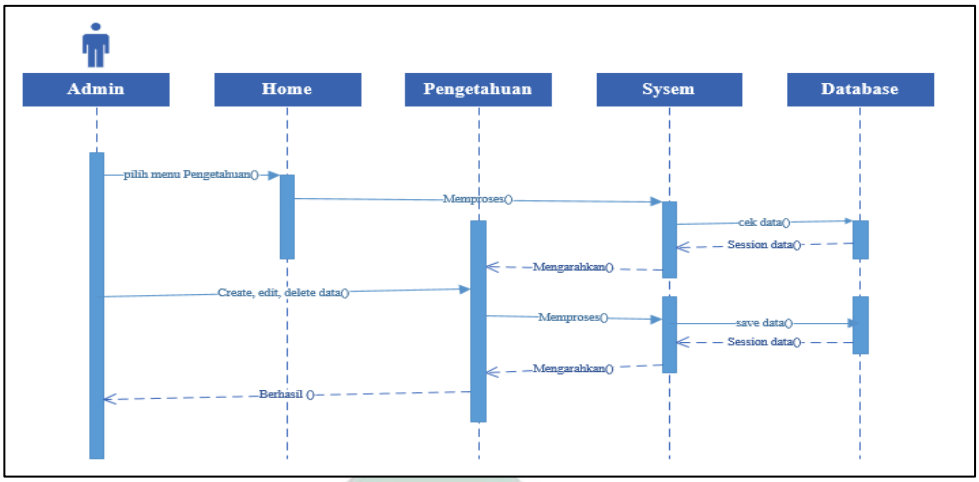


Gambar 4. 32 *Sequence Diagram* CUD variabel

i. Melakukan *create update delete* (CUD) pengetahuan

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat admin ingin melakukan CUD pada pengetahuan setiap variabel kegiatan ekstrakurikuler. Gambar 4.33 akan menunjukan *Sequence Diagram* CUD pengetahuan

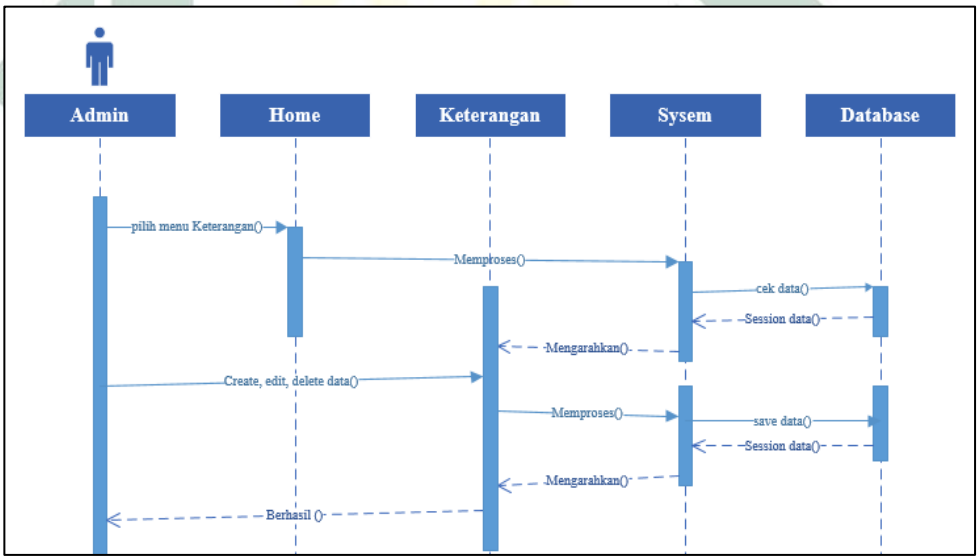
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 33 *Sequence Diagram* CUD pengetahuan

j. Melakukan *create update delete* keterangan

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat admin ingin melakukan CUD pada menu keterangan kegiatan ekstrakurikuler. Gambar 4.34 akan menunjukan *Sequence Diagram* CUD keterangan

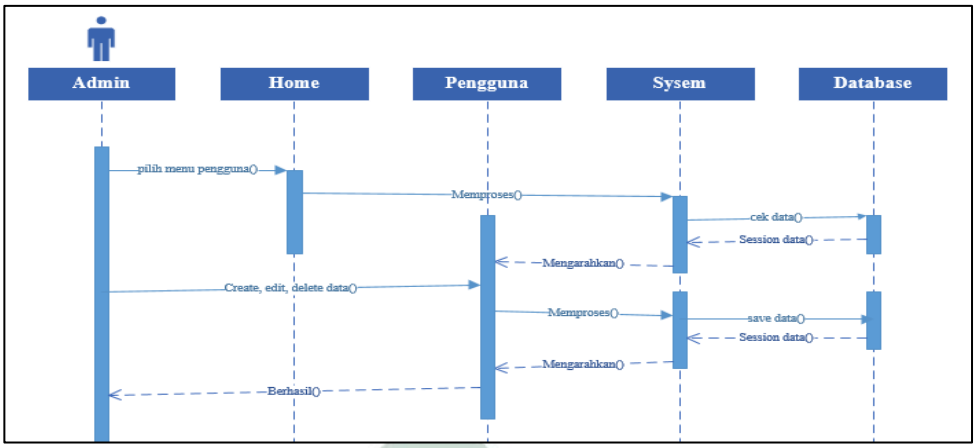


Gambar 4. 34 *Sequence Diagram* CUD keterangan

k. Melakukan *create update delete* pengguna admin

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat admin ingin melakukan CUD pada menu pengguna admin yang bisa melakukan login di dashboard admin. Gambar 4.35 akan menunjukan *Sequence Diagram* CUD pengguna admin

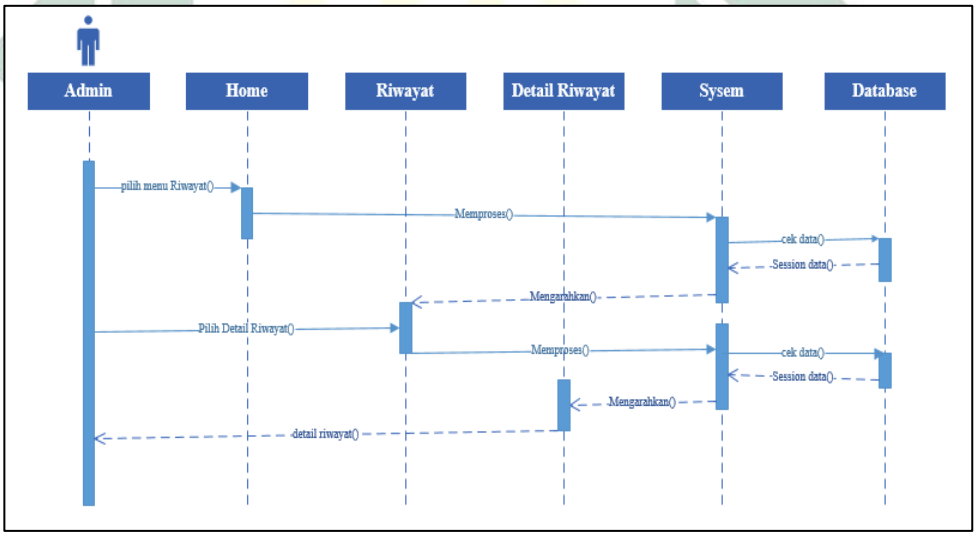
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 35 *Sequence Diagram* CUD admin

l. Membuka detail riwayat hasil analisis

Fungsi ini akan memberikan gambaran antara waktu dan objek saat admin ingin mengetahui detail riwayat pada setiap hasil analisis yang dilakukan oleh *user*. Gambar 4.36 akan menunjukan *Sequence Diagram* CUD detail riwayat

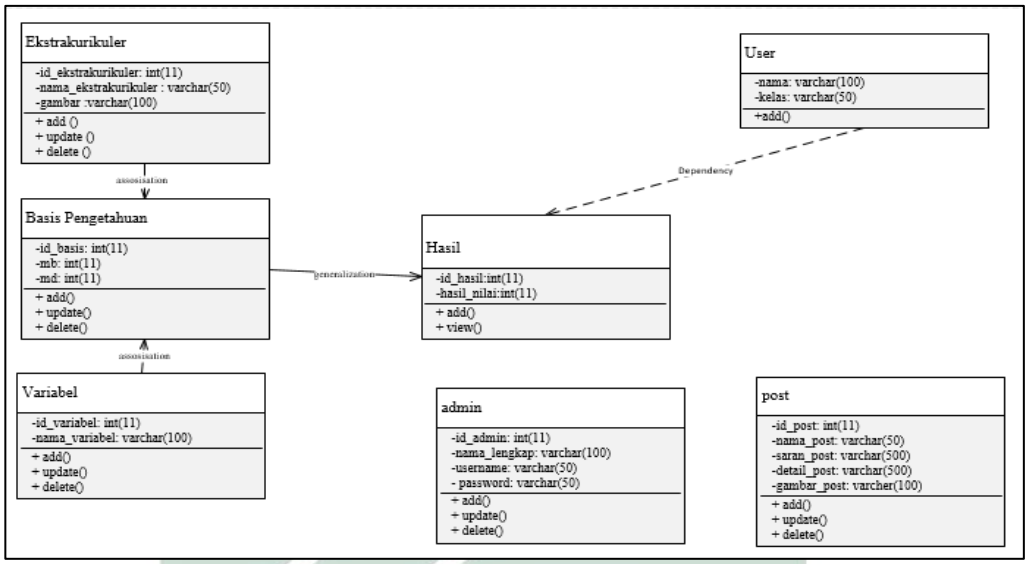


Gambar 4. 36 *Sequence Diagram* CUD riwayat

4. *Classs Diagram*

Diagram ini akan mendefinisikan setiap kelas yang berisi atribut dan operasi. Dari kelas-kelas tersebut akan didefinisikan yang terstruktur dalam membangun sistem. Gambar 4.37 di bawah adalah *Class Diagram* dari aplikasi SPES.

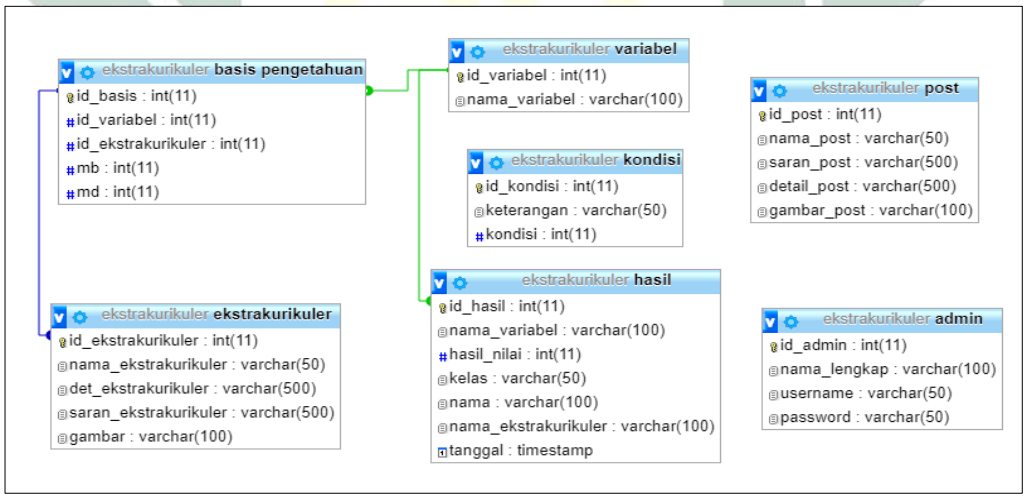
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 37 *Class Diagram* SPES

5. Perancangan Database

Dalam perancangan Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES), *Database* dibuat menggunakan MySQL. Gambar 4.38 di bawah adalah *Desain Database* dari SPES.



Gambar 4. 38 *Desain Database* SPES

Pada Gambar 4.38 di atas. Terdapat 2 Tabel master data , yaitu Tabel Ekstrakurikuler dan Tabel Variabel. Tabel Ekstrakurikuler berisi terkait Bidang Esktrakurikuler yang ada, saran setiap ekstra, detail setiap ekstra, dan juga gambar Ekstrakurikuler. Pada tabel Variabel berisi setiap kriteria setiap kegiatan Ekstrakurikuler.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Selanjutnya pada Tabel basis pengetahuan berfungsi untuk memberikan nilai kepercayaan (MB) dan ketidakpercayaan (MD) pada setiap variabel dalam sebuah bidang Ekstrakurikuler. Pada tabel hasil akan berisi setiap variabel dan juga inputan nilai oleh *User* untuk dihitung kepastiannya.

Pada Tabel kondisi difungsikan untuk memudahkan *User* dalam menentukan nilai kepastian oleh *User* dengan memberikan inputan pasti, hampir pasti sesuai pada kriteria nilai perhitungan CF. Tabel post akan berisi inputan admin yang akan ditampilkan diketerangan sebagai informasi awal untuk siswa. Dan yang terakhir adalah Tabel admin yang berfungsi untuk menyimpan hak akses login sistem.

4.3.3 Coding

Setelah desain Alur progam diketahui dan database selesai, langkah selanjutnya adalah merepresentasikan hasil desain tersebut kedalam bentuk progam dengan menggunakan bahasa PHP. Berikut adalah beberapa fungsi utama metode *Cased Based Reasoning* (CBR) dan *Certainty Factor* (CF):

1. *Source Code* Metode *Case Based Reasoning* (CBR)

Berikut adalah *Source Code* yang terdiri dari fungsi-fungsi setiap tahapan metode pada algoritma CBR:

a. *Retrieve*

Pada fungsi ini akan menampilkan keseluruhan list variabel. Gambar 4.39 di bawah adalah *Source Code* pada tahapan *Retrieve*.

```
<title>Analisis - SPES</title>
<?php
switch ($_GET['act']) {

  default:
    if ($_POST['submit']) {
      $arcolor = array('#ffffff', '#cc66ff', '#019AFF', '#00CBFD', '#00FEFE', '#A4F804', '#FFFC00', '#FDCD01', '#FD9A01', '#FB6700');
      date_default_timezone_set("Asia/Jakarta");
      $inptanggal = date('Y-m-d H:i:s');
      $nama = $_POST['TxtNama'];
      $kelas = $_POST['TxtKelas'];

      $arbobot = array('0', '1', '0.8', '0.6', '0.4', '0', '-0.4', '-0.6', '-0.8', '-1');
      $arvariabel = array();

      for ($i = 0; $i < count($_POST['kondisi']); $i++) {
        $arkondisi = explode("_", $_POST['kondisi'][$i]);
        if (strlen($_POST['kondisi'][$i]) > 1) {
          $arvariabel += array($arkondisi[0] => $arkondisi[1]);
        }
      }

      $sqlkondisi = mysql_query("SELECT * FROM kondisi order by id+0");
      while ($rkondisi = mysql_fetch_array($sqlkondisi)) {
        $arkondisitext[$rkondisi['id']] = $rkondisi['kondisi'];
      }

      $sqlpkt = mysql_query("SELECT * FROM ekstrakurikuler order by kode_ekstrakurikuler+0");
      while ($rpkt = mysql_fetch_array($sqlpkt)) {
        $arpkt[$rpkt['kode_ekstrakurikuler']] = $rpkt['nama_ekstrakurikuler'];
        // $ardpkt[$rpkt['kode_ekstrakurikuler']] = $rpkt['det_ekstrakurikuler'];
        // $arspkt[$rpkt['kode_ekstrakurikuler']] = $rpkt['srn_ekstrakurikuler'];
        $argpkt[$rpkt['kode_ekstrakurikuler']] = $rpkt['gambar'];
      }
```

Gambar 4. 39 *Source Code Retrieve*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Penjelasan dari hasil Coding Gambar 4.39 di atas adalah jika user melakukan pemilihan (act) pada menu analisis, maka sistem akan menampilkan variabel ekstrakurikuler yang telah diinputkan pada *database*, selanjutnya disamping setiap variabel akan memunculkan pilihan yang bisa dipilih user terkait pemberian bobot kepastian untuk setiap variabel yang dipilih

b. *Reuse*

Pada tahapan ini hasil nilai kepastian user akan ditampilkan berdasarkan nilai kepastian terbesar, dan juga akan menampilkan hasil rekomendasi yang lain secara berurutan dari yang terbesar. Gambar 4.40 di bawah adalah *Source Code* tahapan *Reuse.*

```
echo "<div class='content'>
<h2 class='text text-primary'>Hasil Analisis   <button id='print' onClick='window.print();' data-toggle='tooltip' data-placement='right
  title='Klik tombol ini untuk mencetak hasil Analisis'><i class='fa fa-print'></i> Cetak</button> </h2>
        <hr><table class='table table-bordered table-striped diagnosa'>
      <th width=8%>No</th>
      <th width=10%>Kode</th>
      <th>Variabel yang dipilih</th>
      <th width=20%>Pilihan</th>
      </tr>";
  $ig = 0;
  foreach ($arvaribel as $key => $value) {
    $kondisi = $value;
    $ig++;
    $variabel = $key;
    $sql4 = mysql_query("SELECT * FROM variabel where kode_variabel = '$key'");
    $r4 = mysql_fetch_array($sql4);
    echo '<tr><td>' . $ig . '</td>';
    echo '<td>' . str_pad($r4[kode_variabel], 3, '0', STR_PAD_LEFT) . '</td>';
    echo '<td><span class="hasil text text-primary">' . $r4[nama_variabel] . "</span></td>";
    echo '<td><span class="kondisipilih" style="color:' . $arcolor[$kondisi] . '">' . $arkondisitext[$kondisi] . "</span></td></tr>";
  }
  $np = 0;
  foreach ($arekstrakurikuler as $key => $value) {
    $np++;
    $idpkt[$np] = $key;
    $nmpkt[$np] = $arpkt[$key];
    $vlpkt[$np] = $value*100;
  }
  if ($argpkt[$idpkt[1]]) {
    $gambar = 'gambar/penyakit/' . $argpkt[$idpkt[1]];
  } else {
    $gambar = 'gambar/noimage.png';
  }
  echo "</table><div class='well well-small'><img class='card-img-top img-bordered-sm' style='float:right; margin-left:15px;' src='" . $gambar
    "' height=200><h3>Hasil Analisis</h3>";
  echo "<div class='callout callout-default'>Ekstrakurikuler yang sesuai adalah <b><h3 class='text text-success'>" . $nmpkt[1] . "</b> / " .
    round($vlpkt[1], 2) . " % <br></h3>";
  // echo "</div></div><div class='box box-info box-solid'><div class='box-header with-border'><h3 class='box-title'>Detail</h3></div><div
  class='box-body'><h4>";
  // echo $ardpkt[$idpkt[1]];
  // echo "</h4></div></div>
  //     <div class='box box-warning box-solid'><div class='box-header with-border'><h3 class='box-title'>Saran</h3></div><div
  class='box-body'><h4>";
  // echo $arspkt[$idpkt[1]];
  echo "</h4></div></div>
        <div class='box box-danger box-solid'><div class='box-header with-border'><h3 class='box-title'>Kemungkinan lain:</h3></div><div
          class='box-body'><h4>";
  for ($ipl = 2; $ipl < count($idpkt); $ipl++) {
```

Gambar 4. 40 *Source Code Reuse*

Penjelasan dari Codingan Gambar 4.40 di atas adalah ketika *User* selesai melakukan analisis sebelumnya, maka setiap hasil untuk setiap ekstrakurikuler akan dikalikan dengan 100% dan selanjutnya diurutkan secara *Descending* atau urut dari yang terbesar ke yang terkecil. Hasil no 1 akan menjadi pilihan rekomendasi SPES, sedangkan no urut lainnya akan menjadi rekomendasi yang lain yang bisa dipilih.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

c. *Revise*

Pada tahapan ini hasil dari keseluruhan pilihan user akan ditampilka beserta nilai rekomendasi yang dipilih, Gambar 4.41 di bawah adalah *Source Code* tahapan *Revise*

```
$ig = 0;
foreach ($arvariabel as $key => $value) {
  $kondisi = $value;
  $ig++;
  $variabel = $key;
  $sql4 = mysql_query("SELECT * FROM gejala where kode_gejala = '$key'");
  $r4 = mysql_fetch_array($sql4);
  echo '<tr><td>' . $ig . '</td>';
  echo '<td>' . str_pad($r4[kode_variabel], 3, '0', STR_PAD_LEFT) . '</td>';
  echo '<td><span class="hasil text text-primary">' . $r4[nama_variabel] . "</span></td>";
  echo '<td><span class="kondisipilih" style="color:' . $arcolor[$kondisi] . '">' . $arkondisitext[$kondisi] . "</span></td></tr>";
}
$np = 0;
foreach ($arekstrakurikuler as $key => $value) {
  $np++;
  $idpkt[$np] = $key;
  $nmpkt[$np] = $arpkt[$key];
  $vlpkt[$np] = $value*100;
}
if ($argpkt[$idpkt[1]]) {
  $gambar = 'gambar/ekstrakurikuler/' . $argpkt[$idpkt[1]];
} else {
  $gambar = 'gambar/noimage.png';
}
echo "</table><div class='well well-small'><img class='card-img-top img-bordered-sm' style='float:right; margin-left:15px;' src='" . $gambar . "'
  height=200><h3>Hasil Diagnosa</h3>";
echo "<div class='callout callout-default'>Ekstrakurikuler yang cocok adalah <b><h3 class='text text-success'>" . $nmpkt[1] . "</b> / " . round($
  vlpkt[1], 2) . " % <br></h3>";
// echo "</div></div><div class='box box-info box-solid'><div class='box-header with-border'><h3 class='box-title'>Detail</h3></div><div
class='box-body'><h4>";
// echo $ardpkt[$idpkt[1]];
// echo "</h4></div></div>
//          <div class='box box-warning box-solid'><div class='box-header with-border'><h3 class='box-title'>Saran</h3></div><div
class='box-body'><h4>";
// echo $arspkt[$idpkt[1]];
echo "</h4></div></div>
          <div class='box box-danger box-solid'><div class='box-header with-border'><h3 class='box-title'>Kemungkinan lain:</h3></div><div
            class='box-body'><h4>";
for ($ipl = 2; $ipl < count($idpkt); $ipl++) {
  echo " <h4><i class='fa fa-caret-square-o-right'></i> " . $nmpkt[$ipl] . "</b> / " . round($vlpkt[$ipl], 2) . " % (" . $vlpkt[$ipl] . ")<br></h4>"
    ;
}
echo "</div></div>
    </div>";
}
```

Gambar 4. 41 *Source Code Revise*

Penjelasan dari Coding Gambar 4.41 di atas adalah ketika admin ingin mengetahui setiap detail analisis yang dilakukan oleh setiap *user*. Maka sistem akan menampilkan setiap variabel yang sudah dipilih oleh *user* tersebut beserta nilai kepastian dan hasil rekomendasi yang diberikan

d. *Retain*

Pada tahapan ini hasil perubahan yang dilakukan oleh admin akan disimpan ke database sebagai adapatasi data kedepannya, Gambar 4.42 di bawah adalah *Source Code* tahapan *Retain.*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

```
case "editpengetahuan":
  $edit=mysql_query("SELECT * FROM basis_pengetahuan WHERE kode_pengetahuan='$_GET[id]'");
  $r=mysql_fetch_array($edit);

  echo "<br>
  <br>
  <form name=text_form method=POST action='$aksi?module=pengetahuan&act=update' onsubmit='return Blank_TextField_Validator()'>
        <input type=hidden name=id value='$r[kode_pengetahuan]'>
        <br><br><table class='table table-bordered'>
        <tr><td width=120>Ekstrakurikuler</td><td><select class='form-control' name='kode_ekstrakurikuler' id='kode_ekstrakurikuler'>";
      $hasil4 = mysql_query("SELECT * FROM ekstrakurikuler order by nama_ekstrakurikuler");
      while($r4=mysql_fetch_array($hasil4)){
          echo "<option value='$r4[kode_ekstrakurikuler]'"; if($r[kode_ekstrakurikuler]==$r4[kode_ekstrakurikuler]) echo "selected";
          echo ">$r4[nama_ekstrakurikuler]</option>";
      }
      echo    "</select></td></tr>
      <tr><td>Variabel</td><td><select class='form-control' name='kode_variabel' id='kode_variabel'>";
      $hasil4 = mysql_query("SELECT * FROM Variabel order by nama_variabel");
      while($r4=mysql_fetch_array($hasil4)){
          echo "<option value='$r4[kode_variabel]'"; if($r[kode_variabel]==$r4[kode_variabel]) echo "selected";
          echo ">$r4[nama_variabel]</option>";
      }
      echo    "</select></td></tr>
      <tr><td>MB</td><td><input autocomplete='off' placeholder='Masukkan MB' type=text class='form-control' name='mb' size=15 value='$r[mb]
          '></td></tr>
      <tr><td>MD</td><td><input autocomplete='off' placeholder='Masukkan MD' type=text class='form-control' name='md' size=15 value='$r[md]
          '></td></tr>
        <tr><td></td><td><input class='btn btn-success' type=submit name=submit value='Simpan' >
        <input class='btn btn-danger' type=button name=batal value='Batal' onclick=\"window.location.href='?module=pengetahuan';\"></td></tr>
        </table></form>";
  break;
}
?>
<?php } ?>
```

Gambar 4. 42 *Source Code Retain*

Penjelasan dari hasil Coding pada Gambar 4.42 di atas adalah untuk setiap perubahan yang dilakukan oleh admin, sistem akan menyimpan pembaruan tersebut yang akan menjadi adaptasi data kedepannya.

2. ***Source Code* Metode *Certainty Factor* (CF)**

Tahapan metode CF ini terletak pada algoritma perhitungan pada fase *Retrieve*. Gambar 4.43 di bawah adalah *Source Code* Metode *Certainty Factor* (CF).

```
$sqleksrakurikuler = mysql_query("SELECT * FROM ekstrakurikuler order by kode_ekstrakurikuler");
$arekstrakurikuler = array();
while ($rekstrakurikuler = mysql_fetch_array($sqlekstrakurikuler)) {
  $cftotal_temp = 0;
  $cf = 0;
  $sqlvariabel = mysql_query("SELECT * FROM basis_pengetahuan where kode_variabel=$rekstrakurikuler[kode_ekstrakurikuler]");
  $cflama = 0;
  while ($rgejala = mysql_fetch_array($sqlvariabel)) {
    $arkondisi = explode("_", $_POST['kondisi'][0]);
    $variabel = $arkondisi[0];

    for ($i = 0; $i < count($_POST['kondisi']); $i++) {
      $arkondisi = explode("_", $_POST['kondisi'][$i]);
      $variabel = $arkondisi[0];
      if ($rvariabel['kode_variabel'] == $variabel) {
        $cf = ($rvariabel['mb'] - $rvariabel['md']) * $arbobot[$arkondisi[1]];
        if (($cf >= 0) && ($cf * $cflama >= 0)) {
          $cflama = $cflama + ($cf * (1 - $cflama));
        }
        if ($cf * $cflama < 0) {
          // $cflama = ($cflama + $cf) / (1 - Math . Min(Math . abs($cflama), Math . abs($cf)));
          $cflama = ($cflama + $cf) / (1 + $cf);
        }
        if ($cf < 0) && ($cf * $cflama >= 0)) {
          $cflama = $cflama + ($cf * (1 + $cflama));
        }
      }
    }
  }
  if ($cflama > 0) {
    $arekstrakurikuler += array($rekstrakurikuler[kode_ekstrakurikuler] => number_format($cflama, 4));
  }
}

arsort($arekstrakurikuler);

$inpvariabel = serialize($arvariabel);
$inpekstrakurikuler = serialize($arekstrakurikuler);

$np1 = 0;
foreach ($arekstrakurikuler as $key1 => $value1) {
  $np1++;
  $idpkt1[$np1] = $key1;
  $vlpkt1[$np1] = $value1;
}
```

Gambar 4. 43 *Source Code* perhitungan CF

Penjelasan dari hasil Coding pada gambar 4.43 di atas adalah ketika user memilih setiap variabel, sistem akan mencocokkan variabel yang dipilih dengan pengetahuan variabel pada ekstrakurikuler yang lainnya. Setelah

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

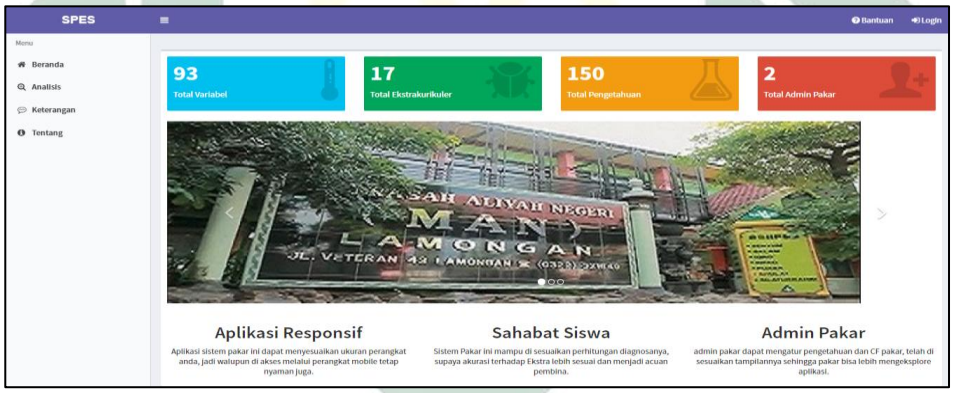
mengetahui variabel apa saja yang sesuai, maka Sistem akan menghitungnya berdasarkan perhitungan *Certainty Factor* (CF) yang dibagi menjadi 3 aturan yaitu jika nilai dari cf(user) > 0 dan cf(pakar) > 0 maka akan meggunakan rumus (cf(x)+cf(y)*(1-cf(x)), jika cf(user) dikalikan cf(pakar) < 0 maka akan menggunakan rumus (cf(x)+cf(y)/(1-(min(|cf(x)|,|cf(y)|))), dan jika cf(user) < 0 dan cf(pakar) < 0 maka akan menggunakan rumus (cf(x)+cf(y)*(1+cf(x)). Nilai akhir CF Akan dihitung sampai selesai dan akan didapatkan nilai kepastiannya.

4.3.4 Hasil Imlementasi Sistem CBR dan CF

Setelah mengetahui Algoritma dan Desain sistem yang ingin dibangun, maka tahap selanjutnya adalah mengimplementasi kedalam sebuah bentuk *Web*. Berikut adalah tampilan dari *Website* SPES

1. Beranda *User* (Umum)

   Halaman ini akan ditampilkan saat pertama kali *User* (Umum) mengakses *Web*. Gambar 4.44 di bawah adalah Tampilan Halaman Beranda.

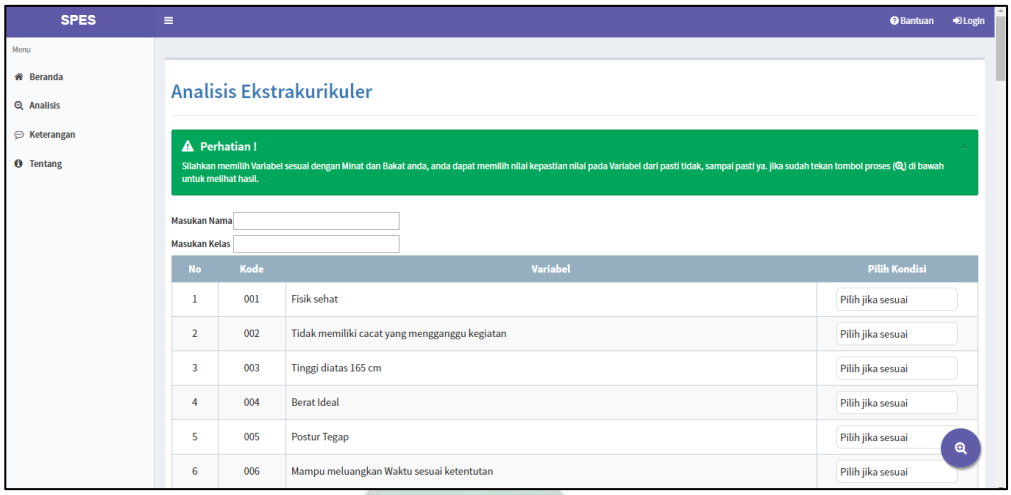


Gambar 4. 44 Halaman Beranda

2. Analisis *User* (Umum)

   Halaman ini digunakan dalam menentukan kepastian Ekstrakurikuler setiap siswa yang ingin mengikuti kegiatan. Gambar 4.45 di bawah adalah Tampilan Halaman Analisis.

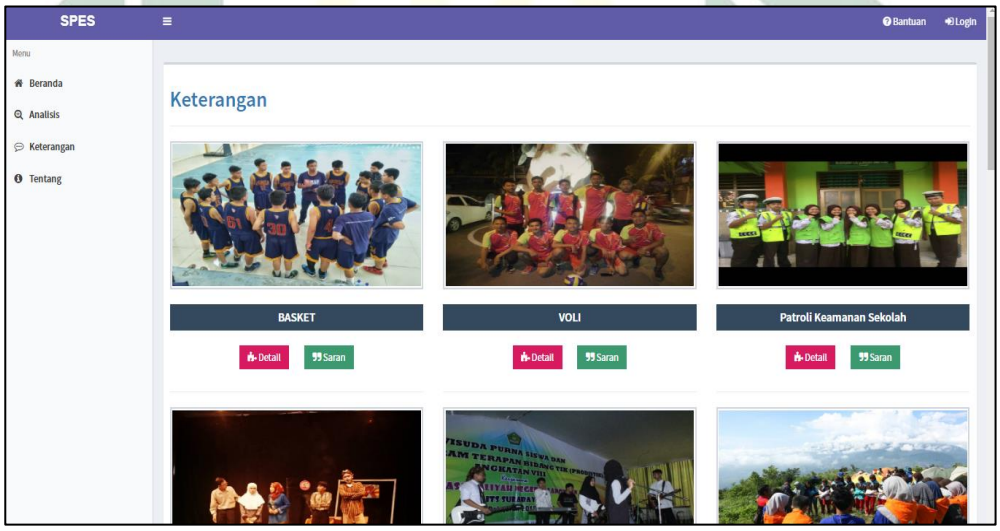
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 45 Halaman Analisis

3. Keterangan *User* (Umum)

Halaman ini akan menampilkan setiap informasi dari setiap bidang Ekstrakurikuler yang ada dilamongan. Gambar 4.46 di bawah adalah Tampilan dari Halaman Keterangan.

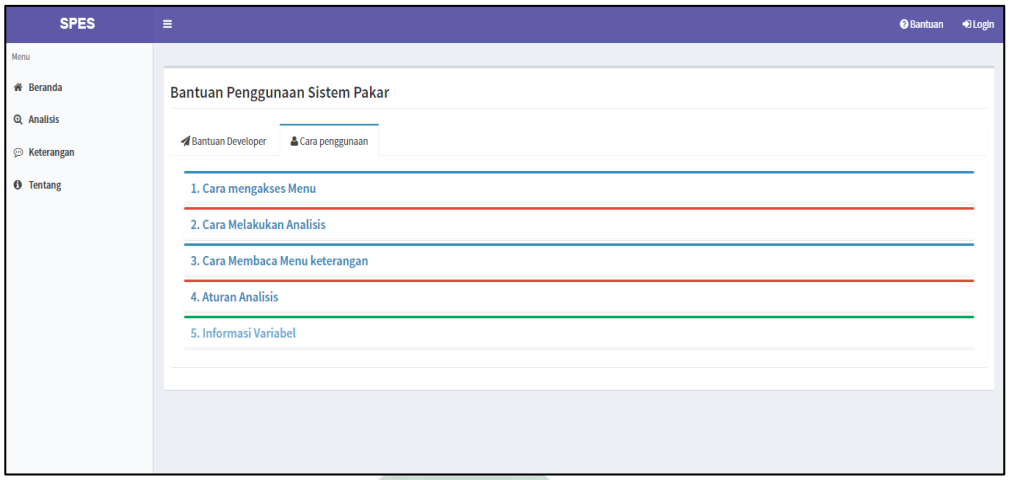


Gambar 4. 46 Halaman Keterangan

4. Bantuan *User* (Umum)

Halaman ini menampilkan informasi terkait tata cara penggunaan sistem maupun aturan penggunaan SPES. Gambar 4.47 di bawah adalah Tampilan Halaman Bantuan.

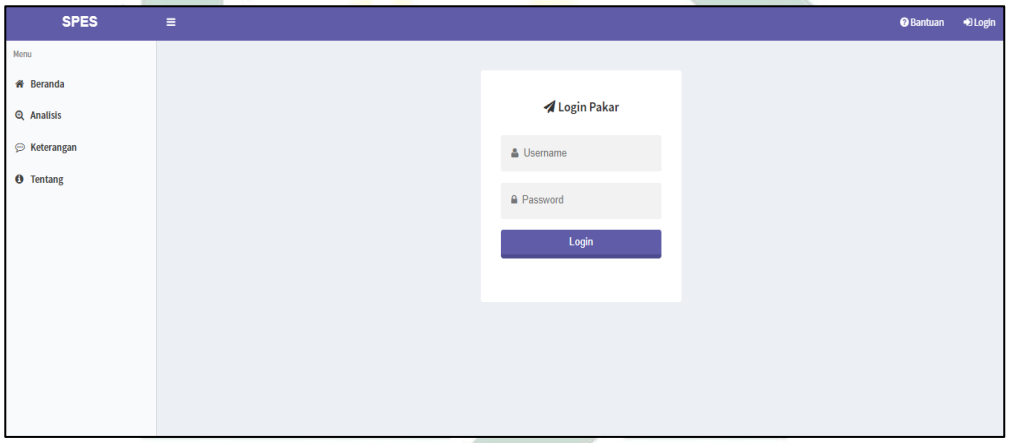
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 47 Halaman Bantuan

5. Login *User* (Umum)

Halaman ini akan mengarahkan user ke menu Admin, Gambar 4.48 di bawah adalah Tampilan Halaman Login



Gambar 4. 48 Halaman Login

6. Tentang (umum)

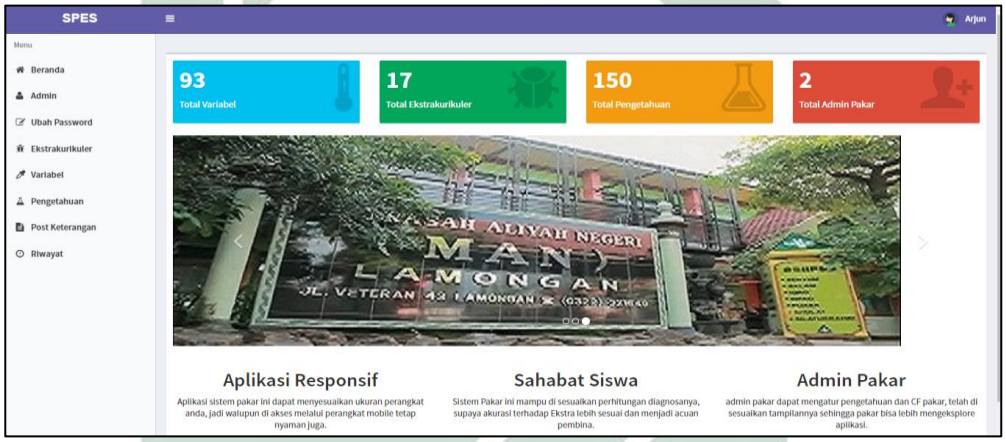
Halaman ini akan menampilkan informasi terkait SPES, Gambar 4.49 di bawah adalah Tampilan Halaman Tentang

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Gambar 4. 49 Halaman Tentang

7. Dashoard *User* (Admin)

   Halaman ini akan menampilkan halaman saat pertama kali *User* Umum selesai Login. Gambar 4.50 adalah Tampilan Halaman Dashboard

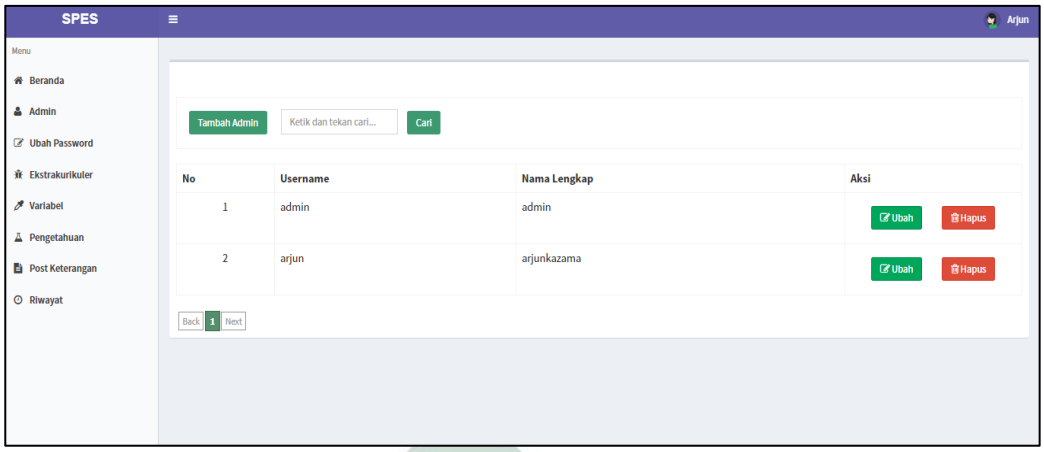


Gambar 4. 50 Halaman Dashboard

8. Admin *User* (Admin)

   Halaman ini akan menampilkan menu CRUD pengguna baru sebagai Admin. Gambar 4.51 di bawah adalah Tampilan Halaman Admin

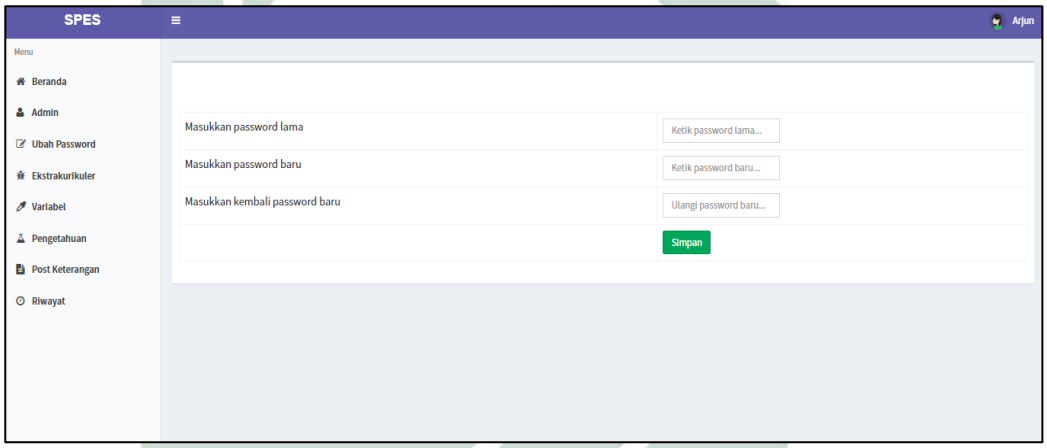
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 51 Halaman Admin

9. Ubah Password *User* (Admin)

   Halaman ini berfungsi untuk mengubah sandi Admin dari yang lama ke yang baru. Gambar 4.52 adalah Tampilan Halaman Ubah Password

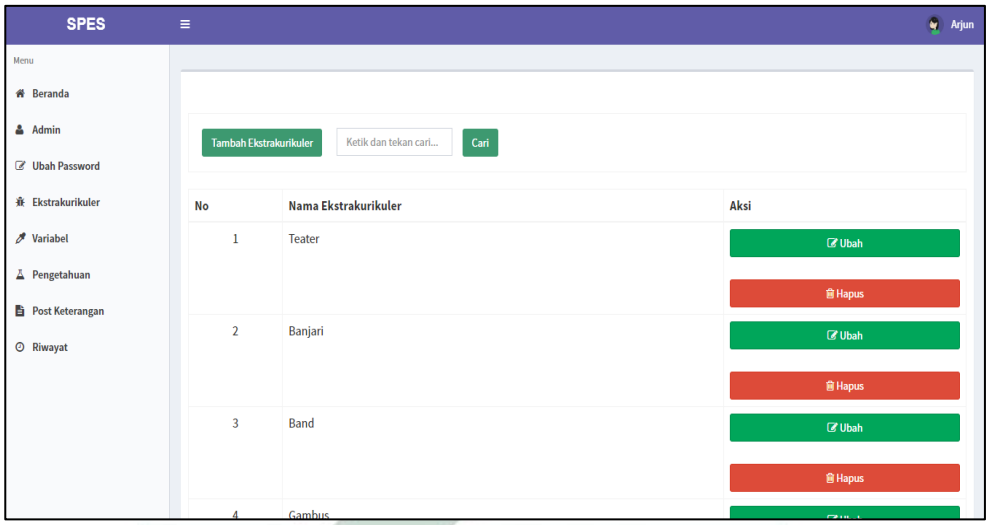


Gambar 4. 52 Halaman Ubah Password

10. Ekstrakurikuler *User* (Admin)

    Halaman ini akan menampilkan menu CRUD setiap bidang Ekstrakurikuler, Gambar 4.53 adalah Tampilan Halaman Ekstrakurikuler

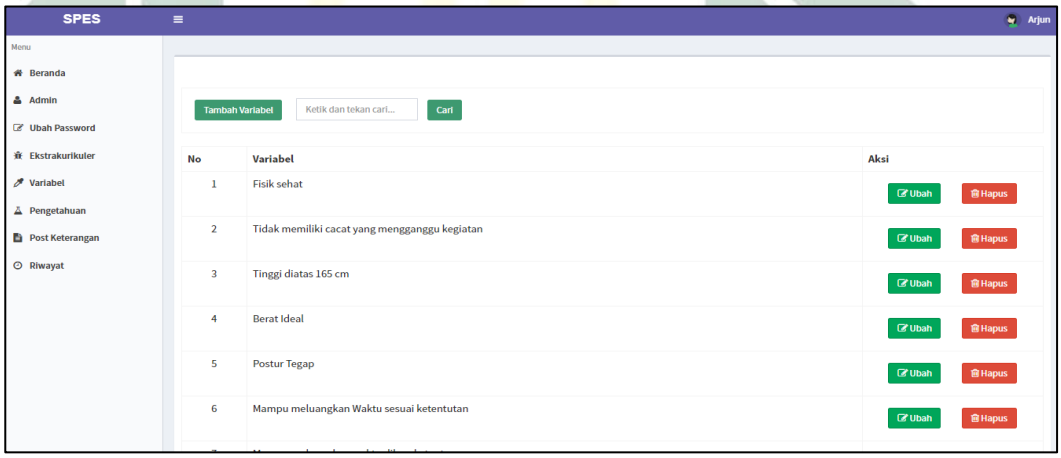
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 53 Halaman Ekstrakurikuler

11. Variabel *User* (Admin)

    Halaman ini akan menampilkan menu CRUD setiap Variabel Ekstrakurikuler, Gambar 4.54 adalah Tampilan Halaman Variabel

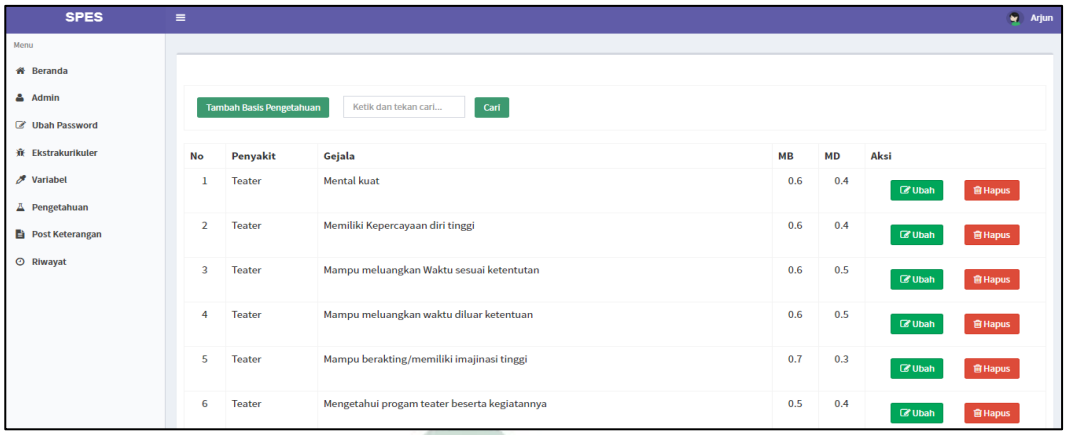


Gambar 4. 54 Halaman Variabel

12. Pengetahuan *User* (Admin)

    Halaman ini akan menampilkan menu CRUD setiap Pengetahuan mengikuti kegiatan Ekstrakurikuler, Gambar 4.55 adalah Tampilan Halaman Pengetahuan

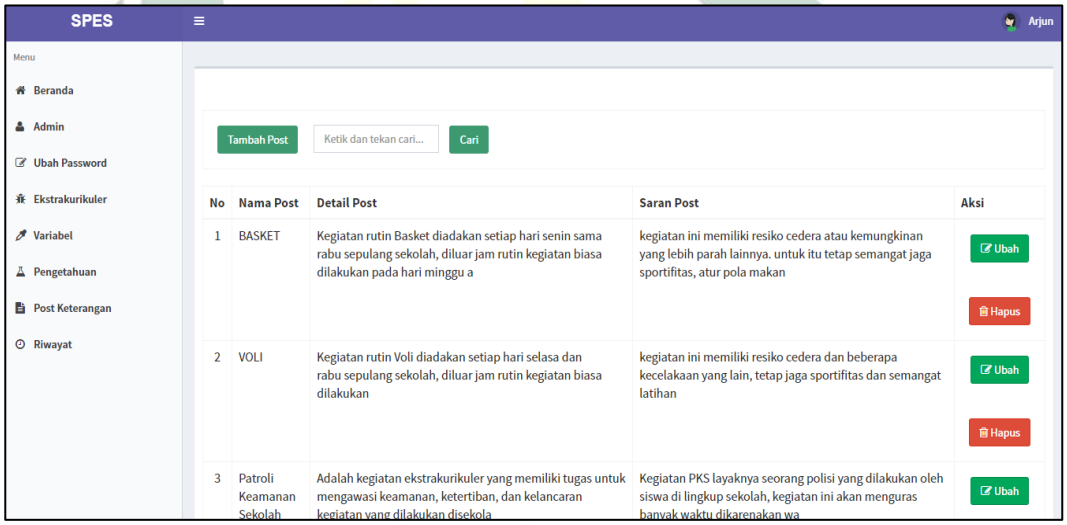
digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 55 Halaman Pengetahuan

13. Post Keterangan *User* (Admin)

    Halaman ini akan menampilkan menu CRUD setiap Keterangan Ekstrakurikuler, Gambar 4.56 adalah Tampilan Halaman Keterangan

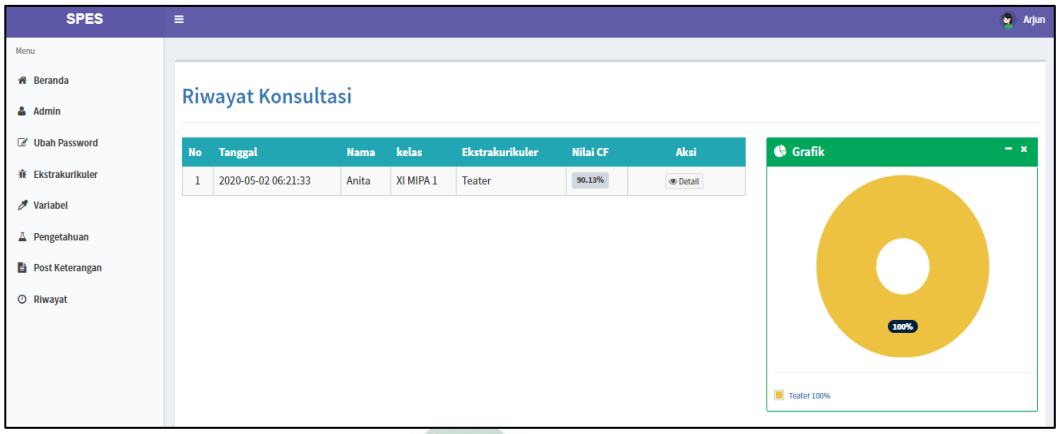


Gambar 4. 56 Halaman Post Keterangan

14. Riwayat *User* (Admin)

    Halaman ini akan menampilkan menu semua hasil riwayat yang selesai melakukan analisis, terdapat fungsi detail yang akan melihat setiap variabel dan pengetahuan yang ditentukan oleh *User* Umum. Gambar 4.57 adalah Tampilan Halaman Ekstrakurikuler

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id



Gambar 4. 57 Halaman Riwayat

15. Logout *User* (Admin)

Halaman ini akan mengakhiri *Session* Admin dan mengarahkannya kembali kehalaman beranda *User* Umum. Gambar 4.58 adalah Halaman Logout.

Gambar 4. 58 Halaman Logout

4.4 Evaluasi Sistem

Pada Tahapan Evaluasi ini menggunakan 2 langkah pengujian yaitu Uji Fungsionalitas dan Uji Akurasi. Berikut adalah penjelasannya:

4.4.1 Pengujian Fungsionalitas

Pada Pengujian Fungsionalitas sistem akan diuji kesesuaian fungsi berdasarkan kebutuhan bisnis yang sudah direncanakan dan menghasilkan hasil yang sesuai dengan perhitungan manual. Pada pengujian ini akan menggunakan metode *Black Box Testing*, yaitu dengan membuat tabel skenario yang sesuai dengan desain proses sebelumnya. Pengujian dilakukan oleh Pakar (Koordinator

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BK) untuk meninjau apakah aplikasi yang dibangun bekerja sesuai skenario yang dijalankan atau tidak. Tabel 4.4 di bawah adalah hasil pengujian *Black Box Testing*

Tabel 4. 4 Hasil Black Box Testing

No	Uji	Test Case	Expected Result	Hasil
1	Login	Input Username dan Password	Masuk Halaman Dashboard Admin	Berhasil
2	CRUD extrakurikuler	CRUD Ekstrakurikuler di aplikasi	Hasil CRUD tersimpan database dan bisa ditampilkan di web	Berhasil
3	CRUD Variabel	CRUD Variabel di aplikasi	Hasil CRUD tersimpan database dan bisa ditampilkan di web	Berhasil
4	CRUD Pengetahuan	CRUD Pengetahuan di aplikasi	Hasil CRUD tersimpan database dan bisa ditampilkan di web	Berhasil
5	Riwayat dan Detail Analisis	Membuka halaman riwayat dan detailnya	Menampilkan riwayat analisis beserta detailnya	Berhasil
6	Analisis Kepastian Ekstrakurikuler	Menginput biodata beserta minat dan bakat	Mampu menampilkan halaman inputan dan pilihan minat dan bakat	Berhasil
7	Hasil perhitungan kepastian	Submit semua variabel yang dipilih	Hasil perhitungan sistem sesuai dengan perhitungan manual	Berhasil
8	Informasi Exstrakurikuler	Membuka halaman informasi ekstrakurikuler	Menampilkan halaman informasi ekstrakurikuler	Berhasil
9	Tentang aplikasi	Membuka halaman tentang aplikasi	Menampilkan halaman tentang aplikasi	Berhasil
10	Bantuan	Membuka halaman Bantuan	Menampilkan halaman Bantuan	Berhasil

Berdasarkan Hasil pengujian Fungsionalitas, Sistem yang dibangun tidak didapati kegagalan sesuai dengan skenario. Maka didapatkan nilai persentase keberhasil sebesar:

$$F = \frac{S}{T} \text{ x } 100\%$$

$$F = \frac{10}{10} \text{ x } 100\%$$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$$F = 100\%$$

Setelah menghitung peersentase keberhasilan skenario yang direncanakan. Hasil Pengujian akan dibagi menjadi 3 kategori, dari rendah, sedang, sampai tinggi. Skala penilaian dapat dilihat pada Tabel 4.4 di bawah.

Tabel 4. 4 Kategori Penilaian

Kategori Rendah	**Kategori Sedang**	**Kategori Tinggi**
0 – 33.33 %	33.34 – 66.66%	66.67 – 100%

Persentase keberhasilan sistem dalam pengujian Fungsionalitas dengan menggunakan metode *Black Box Testing*, termasuk dalam kategori tinggi yaitu sebesar 100% Yang berarti sistem dapat berjalan 100% sesuai dengan skenario yang telah diuji sesuai dengan hasil yang diharapkan.

4.4.2 Pengujian Akurasi

Pengujian ini dilakukan guna mengetahui seberapa besar tingkat keberhasilan Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES) dalam merekomendasikan kegiatan Ekstra siswa berdasarkan minat dan bakat siswa. berbanding dengan kejadian real. Pengujian dilakukan dengan cara menyebarkan formulir melalui media internet yang didalamnya berisi butir-butir variabel Ekstrakurikuler kepada para siswa Man 1 Lamongan. Langkah-langkah pengujian mengacu pada halaman 40 - 41 di atas. Skenario pengujian akurasi akan dilakukan 3 kali yaitu hasil rekomendasi sistem dengan kejadian *real*, rekomendasi sistem dengan rekomendasi pakar, dan rekomendasi pakar dengan kejadian *real*. Tabel 4.5 di bawah adalah hasil dari pengujian akurasi Sistem Penentuan Ekstrakurikuler Siswa.

Tabel 4. 5 Hasil Uji Akurasi

No	Nama	Real	Rekomendasi	Pakar
1	Responden 1	Teater	Teater (93.12%)	Hampir pasti YA (Teater)
2	Responden 2	Pramuka	Pramuka (78.87%)	Kemungkinan besar YA (Pramuka)
3	Responden 3	Teater	Teater (94.66%)	Hampir pasti YA (Teater)
4	Responden 4	Teater	Teater (94.91%)	Kemungkinan Besar Ya (Teater)
5	Responden 5	Teater	Teater (75.47%)	Kemungkinan besar YA (Teater)
6	Responden 6	MTQ	MTQ (95.16%)	Hampir pasti YA (MTQ)
7	Responden 7	MTQ	MTQ (95.74%)	Hampir pasti YA (MTQ)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Real	Rekomendasi	Pakar
8	Responden 8	MTQ	KIR (73.86%)	Hampir pasti YA (MTQ)
9	Responden 9	Padus	Padus (95.89%)	Hampir pasti YA (Padus)
10	Responden 10	Padus	Padus (69.5%)	Kemungkinan besar YA (Padus)
11	Responden 11	Drumband	Drumband (96.22%)	Hampir pasti YA (Drumband)
12	Responden 12	Drumband	Drumband (95.83%)	Hampir pasti YA (Drumband)
13	Responden 13	Drumband	Drumband (96.62%)	Hampir pasti YA (Drumband)
14	Responden 14	Basket	Basket (96.48%)	Hampir pasti YA (Basket)
15	Responden 15	Basket	Basket (96.61%)	Hampir pasti YA (Basket)
16	Responden 16	PMR	PMR (98.49%)	Hampir pasti YA (PMR)
17	Responden 17	PMR	PMR (98.55%)	Hampir pasti YA (PMR)
18	Responden 18	PMR	PMR (97.31%)	Hampir pasti YA (PMR)
19	Responden 19	PMR	PMR (89.03%)	Hampir pasti YA (PMR)
20	Responden 20	Voli	Voli (95.79%)	Hampir pasti YA (Voli)
21	Responden 21	Voli	Voli (90.95%)	Hampir pasti YA (Voli)
22	Responden 22	Voli	Voli (68.27%)	Kemungkinan besar YA (Voli)
23	Responden 23	Pramuka	Pramuka (87.02%)	Hampir pasti YA (Pramuka)
24	Responden 24	Pramuka	Pramuka (85.37%)	Hampir pasti YA (Pramuka)
25	Responden 25	Band	Band (65.59%)	Kemungkinan besar YA (Band)
26	Responden 26	PKS	PKS (93.34%)	Hampir pasti YA (PKS)
27	Responden 27	PKS	PKS (94.5%)	Hampir pasti YA (PKS)
28	Responden 28	PKS	PKS (90.06%)	Hampir pasti YA (PKS)
29	Responden 29	PKS	PKS (93.8%)	Hampir pasti YA (PKS)
30	Responden 30	Paskib	Paskib (96.41%)	Hampir pasti YA (Paskib)
31	Responden 31	Paskib	Paskib (95.68%)	Hampir pasti YA (Paskib)
32	Responden 32	Paskib	Paskib (81.05%)	Hampir pasti YA (Paskib)
33	Responden 33	KIR	KIR (95.66%)	Hampir pasti YA (KIR)
34	Responden 34	KIR	KIR (95.23%)	Hampir pasti YA (KIR)
35	Responden 35	KIR	KIR (77.66%)	Kemungkinan besar YA (KIR)
36	Responden 36	PALA	PALA (98.95%)	Kemungkinan besar YA (PALA)
37	Responden 37	PALA	PALA (99.7%)	Hampir pasti YA (PALA)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Real	Rekomendasi	Pakar
38	Responden 38	PALA	PALA (99.7%)	Hampir pasti YA (PALA)
39	Responden 68	PALA	Paskib (77.55%)	Kemungkinan besar YA (PALA)
40	Responden 40	Bulu Tangkis	Bulu Tangkis (96.08%)	Hampir pasti YA (Bulu Tangkis)
41	Responden 41	Bulu Tangkis	Bulu Tangkis (93.69%)	Hampir pasti YA (Bulu Tangkis)
42	Responden 42	Bulu Tangkis	Bulu Tangkis (92.23%)	Hampir pasti YA (Bulu Tangkis)
43	Responden 43	Bulu Tangkis	Bulu Tangkis (70.16%)	Kemungkinan besar YA (Bulu tangkis)
44	Responden 44	Futsal	Futsal (93.62%)	Hampir pasti YA (Futsal)
45	Responden 45	Futsal	Futsal (95.06%)	Hampir pasti YA (Futsal)
46	Responden 46	Futsal	Futsal (94.41%)	Hampir pasti YA (Futsal)
47	Responden 47	Futsal	Futsal (77.02%)	Kemungkinan besar YA (Futsal)
48	Responden 48	Banjari	Banjari (94.82%)	Hampir pasti YA (Banjari)
49	Responden 49	Banjari	Banjari (93.95%)	Hampir pasti YA (Banjari)
50	Responden 50	Banjari	Banjari (92.23%)	Hampir pasti YA (Banjari)
51	Responden 51	Banjari	Banjari (86.7%)	Hampir pasti YA (Banjari)
52	Responden 52	Band	Band (93.99%)	Hampir pasti YA (Banjari)
53	Responden 53	Band	Band (94.28%)	Hampir pasti YA (Band)
54	Responden 54	Band	Band (93.16%)	Hampir pasti YA (Band)
55	Responden 55	MTQ	MTQ (96.71%)	Hampir pasti YA (MTQ)
56	Responden 56	Padus	Padus (92.93%)	Hampir pasti YA (Padus)
57	Responden 57	Padus	Padus (70.25%)	Kemungkinan Besar YA (Padus)
58	Responden 58	KIR	KIR (96.9%)	Hampir pasti YA (KIR)
59	Responden 59	Drumband	Drumband (95.03%)	Hampir pasti YA (Drumband)
60	Responden 60	Basket	Basket (95.06%)	Hampir pasti YA (Basket)
61	Responden 61	Basket	Basket (92.6%)	Hampir pasti YA (Basket)
62	Responden 62	Voli	Voli (95.96%)	Hampir pasti YA (Voli)
63	Responden 63	Gambus	Gambus (90.88%)	Kemungkinan Besar YA (Gambus)
64	Responden 64	Gambus	Gambus (94.82%)	Hampir pasti YA (Gambus)
65	Responden 65	Gambus	Gambus (94.56%)	Hampir pasti YA (Gambus)

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

No	Nama	Real	Rekomendasi	Pakar
66	Responden 66	Gambus	Gambus (77.06%)	Kemungkinan Besar YA (Gambus)
67	Responden 67	Paskib	Paskib (93.67%)	Hampir pasti YA (Paskib)
68	Responden 68	MTQ	Paskib (63.18%)	Kemungkinan besar YA (MTQ)

Selanjutnya hasil pengujian tersebut akan dihitung untuk mengetahui tingkat persentase keberhasilan sistem dalam merekomendasikan kegiatan Ekstrakurikuler berdasarkan perhitungan *precision, recall, accuracy* yang dibagi menjadi 3 skenario:

1. Rekomendasi Sistem dengan kejadian *Real*

   Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem antara hasil rekomendasi sistem dengan kejadian *Real* atau ekstrakurikuler yang saat ini diampu oleh siswa. Berikut adalah pengujian antara rekomendasi Sistem dengan kejadian *Real:*

   a. *Precision*

   $$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$$

   $$Precision = \frac{65}{65+3} \times 100\%$$

   $$Precision = 95{,}58\%$$

   b. *Recall*

   $$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\%$$

   $$Recall = \frac{65}{65+0} \times 100\%$$

   $$Recall = 100\%$$

   c. *Accuracy*

   $$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$$

   $$Accuracy = \frac{65}{65+0+3+0} \times 100\%$$

   $$Accuracy = \frac{65}{68} \times 100\%$$

   $$Accuracy = 95{,}58\%$$

2. Rekomendasi Sistem dengan Rekomendasi pakar

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan sistem antara hasil rekomendasi sistem dengan rekomendasi yang diberikan oleh pakar yaitu setiap pembina ekstrakurikuler yang saat ini diampu oleh siswa tersebut. Berikut adalah perhitungan pengujian antara rekomendasi Sistem dengan rekomendasi pakar:

a. *Precision*

$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$

$Precision = \frac{62}{62+5} \times 100\%$

$Precision = 92{,}53\%$

b. *Recall*

$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\%$

$Recall = \frac{62}{62+1} \times 100\%$

$Recall = 98{,}4\%$

c. *Accuracy*

$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$

$Accuracy = \frac{62+0}{62+0+5+1} \times 100\%$

$Accuracy = \frac{62}{68} \times 100\%$

$Accuracy = 91{,}17\%$

3. Rekomendasi Pakar dengan kejadian *real*

Pengujian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat keberhasilan pakar dalam memberikan rekomendasi keputusan dengan kejadian real yang saat ini diampu oleh siswa. Berikut adalah perhitungan pengujian antara rekomendasi pakar dengan kejadian *real*:

a. *Precision*

$Precision = \frac{TP}{TP+FP} \times 100\%$

$Precision = \frac{68}{68+0} \times 100\%$

$Precision = 100\%$

b. *Recall*

$Recall = \frac{TP}{TP+FN} \times 100\%$

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

$Recall = \frac{68}{68+0} \times 100\%$

$Recall = 100\%$

c. *Accuracy*

$Accuracy = \frac{TP+TN}{TP+TN+FP+FN} \times 100\%$

$Accuracy = \frac{68+0}{68+0+0+0} \times 100\%$

$Accuracy = \frac{68}{68} \times 100\%$

$Accuracy = 100\%$

Setelah melakukan skenario pengujian di atas, selanjutnya akan ditentukan nilai akhir *Precision, Recall,* dan *Accuracy*. dengan cara mencari nilai rata-rata dari ketiga skenario pengujian di atas. Berikut adalah nilai akhir pengujian akurasi

A. *Precision*

Setelah mengetahui nilai *Precision* dari ke 3 skenario pengujian sebelumnya, maka akan dihitung nilai *Precision* akhir. Berikut adalah hasil *Precision* akhir:

Precision akhir $= \frac{precision\ 1+Precision\ 2+Precision\ 3}{3}$

$= \frac{95,58+92,53+100}{3}$

$= 96,03\%$

Berarti nilai presisi atau kemampuan sistem dalam merekomendasikan kejadian benar dari keseluruhan hasil yang bernilai positif adalah 96,03% dan termasuk dalam kategori tinggi.

B. *Recall*

Setelah mengetahui nilai *Recall* dari ke 3 skenario pengujian sebelumnya, maka akan dihitung nilai *Recall* akhir. Berikut adalah hasil *Recall* akhir

Recall akhir $= \frac{Recall\ 1+Recall\ 2+Recall\ 3}{3}$

$= \frac{100+98,4+100}{3}$

$= 99,4\%$

Berarti nilai *Recall* atau kemampuan sistem dalam memberikan informasi postif yang lain (menemukan kembali informasi) adalah 99,4% dan termasuk dalam kategori tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

C. *Accuracy*

Setelah mengetahui nilai akhir akurasi dari 3 skenario pengujian sebelumnya maka akan dihitung nilai akurasi akhir. Berikut adalah hasil *Accuracy* akhir:

Accuracy akhir $= \frac{Accuracy\ 1 + Accuracy\ 2 + Accuracy\ 3}{3}$

$= \frac{95{,}58+91{,}7+100}{3}$

= 95,76%

Berarti nilai *Accuracy* atau kemampuan akurasi sistem dalam memberikan rekomendasi benar berdasarkan kesuluruhan data adalah 95,76% dan termasuk dalam kategori tinggi.

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

BAB V
KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Implementasi Metode CBR dan CF dalam menentukan Ekstrakurikuler siswa MAN 1 Lamongan dikembangkan dengan bahasa pemrogaman PHP dan MySQL sebagai DBMS dengan menggunakan metode *Case Based Reasoning* dan *Certainty Factor* dapat membantu merekomendasikan kegiatan Ekstrakurikuler yang sesuai dengan minat dan bakat siswa. Sistem ini menggunakan metode CBR dalam tahapan perhitungan mulai dari *Retrieve, Reuse, Revise,* dan *Retain*. Sedangkan dalam algoritma perhitungannya menggunakan *Certainty Factor* dalam menentukan kepastian pada setiap Variabel yang sesuai dengan user.

Pengukuran kinerja Sistem dilakukan dengan 2 kali pengujian, yang pertama pengujian Fungsionalitas untuk menguji fungsi setiap bagian sistem menggunakan metode *Black Box Tesing* dan mendapatkan nilai 100% akurat sesuai skenario, selanjutnya pengujian Akurasi menggunakan *Confusion Matrix* dengan metode *Precision, Recall, and Accuracy* dan mendapatkan nilai *precision* 96,03% (tinggi), *Recall* 99,4% (tinggi), *Accuracy* 95,76% (tinggi).

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan, saran yang bisa diberikan sebagai pengembangan Sistem penentuan Ekstrakurikuler Siswa (SPES) kedepannya adalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini menggunakan kombinasi algoritma CBR dan CF dalam menentukan rekomendasi ekstrakurikuler, penelitian selanjutnya bisa dilakukan dengan menggunakan kombinasi algoritma yang lain sebagai pembanding untuk mendapatkan hasil lebih optimal
2. Penelitian selanjutnya bisa diperdalam lagi cakupan parameter yang digunakan terkait minat dan bakat, hal ini dilakukan agar kemungkinan-kemungkinan pilihan lainnya dapat membantu mengoptimalkan hasil sesuai kejadian nyata

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

DAFTAR PUSTAKA

Andika, R. (2019). SISTEM PAKAR MENDIAGNOSA VIRUS PADA UDANG VANNAMEI DENGAN IMPLEMENTASI METODE CBR (CASE-BASED REASONING) DAN. *Jurnal Pelita Informatika*, *18*, 587–592.

Antika, B. R. (2013). *Pada Siswa Komunitas Sastra Di Thoyyibah Salatiga (Studi Kasus Pada Siswa Komunitas Sastra Di Sekolah Alternatif Qoryah Thoyyibah).*

Aziz, M. A. (2018). *Pernyataan Keaslian Karya Ilmiah*.

Bararah, A. S., & Andreswari, D. (2017). IMPLEMENTASI CASE BASED REASONING (Studi Kasus : RSUD Rejang Lebong). *Jurnal Rekursif, Vol. 5 No. 1 Maret 2017, ISSN 2303-0755 Http://Ejournal.Unib.Ac.Id/Index.Php/Rekursif/*, *5*(1), 43–54.

Batubara, S. (2018). PENERAPAN METODE CERTAINTY FACTOR PADA SISTEM PAKAR DIAGNOSA PENYAKIT DALAM. *Khazanah Informatika: Jurnal Ilmu Komputer Dan Informatika*, *4*(2), 90. https://doi.org/10.23917/khif.v4i2.6828

Cholifah, W. N., Sagita, S. M., & Knowledge, S. (2018). Pengujian Black Box Testing Pada Aplikasi Action & Strategy Berbasis Android. *String*, *3*(2), 206–210.

Fajrin, M. (2017). *Metode Pendidikan Dalam QS AN-NAHL ayat 125 (telaah pemikiran Qurais Shihab dalam tafsir Al-Misbah* (Vol. 125). UIN Alauddin Makassar.

Fauzi, M. (2019). *Sistem pendukung keputusan pemilihan santri berprestasi menggunakan kombinasi metode ahp dan vikor*.

Firman, A., Wowor, H. F., Najoan, X., Teknik, J., Fakultas, E., & Unsrat, T. (2016). Sistem Informasi Perpustakaan Online Berbasis Web. *E-Journal Teknik Elektro Dan Komputer*, *5*(2).

Hidayah, F. zakiyatul. (2018). *Penerapan metode case based reasoning dan certainly factor dalam rancang bangun sistem pakar diagnosa penyakit diabetes melitus berbasis mobile*. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim.

Ismail, J., Mataram, M., Utara, S., & Yogyakarta, B. (2018). Sistem rekomendasi

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

topik skripsi menggunakan metode case based reasoning. *JITTER*, *IV*(3), 174–183.

Izzah, K. (2019). *Sistem pendukung keputusan kelayakan penerima program keluarga harapan (pkh) menggunakan algoritma analytic network process*.

Kartikasari, M., Santoso, P. B., & Yudaningtyas, E. (2015). Penerapan Case Based Reasoning pada Sistem Pendukung Keputusan Penanganan Komplain Penyewa Mall. *Jurnal EECCIS*, *9*(2), 138–143.

Mubarok, H. (2018). Sistem Pakar Untuk Mendiagnosa Penyakit Hewan Peliharaan Menggunakan Metode Certainty Factor. *Jutisi*, (July). https://doi.org/10.28932/jutisi.v4i1.708

Noor Yanti, Rabiatul Adawiah, H. M. (2016). PELAKSANAAN KEGIATAN EKSTRAKURIKULER DALAM RANGKA PENGEMBANGAN NILAI-NILAI KARAKTER SISWA UNTUK MENJADI WARGA NEGARA YANG BAIK DI SMA KORPRI BANJARMASIN. *Jurnal Pendidikan Kewarganegaraan*.

Permendiknas. (2014). PERATURAN MENTERI PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN REPUBLIK INDONESIA. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1689–1699. https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004

Putri, D. denita. (2018). Pengembangan Learning Management system menggunakan framewok codeigniter dan angularjs di pt. xyz. *Jurnal Sistem Informasi*, 15–25.

Putri, N. A. (2018). EXPERT SYSTEM TO IDENTIFY STUDENT PERSONALITY USING CERTAINTY FACTOR METHOD IN SUPPORTING TEACHER APPROACH Nadya. *Journal of Information Technology and Computer Science (INTECOMS) Volume 1 No 1, Maret 2018 e-ISSN : 2614-1574 Tabel*, *1*(1).

Qomary, L. N. U. R. (2018). *Rancang bangun sistem pendukung keputusan pemilihan program latihan fitnes metode case based reasoning halaman judul*. UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN AMPEL SURABAYA.

rahmad indera, aditya pratama, fajar sidiq. (2015). Pengembangan sistem informasi penjualan alat kesehatan berbasis web pada PT. Alfin fanca prima. *Jurnal*

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id

POSITIF, (1), 37–45.

Sommerville, I. (2013). Software Engineering. In *Clinical Engineering: A Handbook for Clinical and Biomedical Engineers*. https://doi.org/10.1016/B978-0-12-396961-3.00009-3

Sugiarti. (2013). Unit Modeling Language. *Journal of Information Technology and Computer Science*.

Triswardani, G., & Hasibuan, N. A. (2018). Penerapan Case Based Reasoning (Cbr) Pada Sistem Pakar Diagnosa Penyakit Otitis Media Supuratif Kronis (OMSK) Pada Orang Dewasa. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, *2*(2), 34–39. https://doi.org/10.30865/mib.v2i2.597

Vandika, A. Y., Cucus, A., Komputer, I., Bandar, U., & Ubl, L. (2017). Sistem Deteksi Awal Penyakit Tbc Dengan Metode Cbr. *Jurnal Informatika*, *17*(2), 54–60. https://doi.org/10.30873/ji.v17i2.983

digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id digilib.uinsby.ac.id