

**PENERAPAN ALGORITMA TURBO BOYER MOORE UNTUK  
PENCARIAN DATA PADA SISTEM INFORMASI  
PENDAFTARAN KEJUARAAN  
BINTANG TRISULA CUP**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**SAIFUL BAHRI**  
**NIM. 14650101**



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2020**

**PENERAPAN ALGORITMA TURBO BOYER MOORE UNTUK PENCARIAN  
DATA PADA SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN KEJUARAAN  
BINTANG TRISULA CUP**

**SKRIPSI**

**Diajukan Kepada:  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri (UIN)  
Maulana Malik Ibrahim Malang  
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam  
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh:  
SAIFUL BAHRI  
NIM. 14650101**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA  
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM  
MALANG  
2020**

**LEMBAR PERSETUJUAN**

**PENERAPAN ALGORITMA TURBO BOYER MOORE UNTUK PENCARIAN  
DATA PADA SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN KEJUARAAN  
BINTANG TRISULA CUP**

**SKRIPSI**

Oleh :  
**SAIFUL BAHRI**  
NIM. 14650101

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal: Juni 2020

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. M. Faisal, MT  
NIP. 19740510 200501 1 007

M. Imamuddin, Lc., MA  
NIP. 19740602 200901 1 010

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdiyan  
NIP. 19740424 200901 1 008

## HALAMAN PENGESAHAN

### PENERAPAN ALGORITMA TURBO BOYER MOORE UNTUK PENCARIAN DATA PADA SISTEM INFORMASI PENDAFTARAN KEJUARAAN BINTANG TRISULA CUP

#### SKRIPSI

Oleh:  
**SAIFUL BAHRI**  
**NIM. 14650101**

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji Skripsi  
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S. Kom)  
Tanggal: Juni 2020

Susunan Dewan Penguji		Tanda Tangan
Penguji Utama	: <u>Fatchurrochman, M.Kom</u> NIP. 19700731 200501 1 002	( )
Ketua Penguji	: <u>Fajar Rohman Hariri, M.Kom</u> NIP. 19890515 201801 1 001	( )
Sekretaris Penguji	: <u>Dr. Muhammad Faisal, MT</u> NIP. 19740510 200501 1 007	( )
Anggota Penguji	: <u>M. Imamuddin, Lc., MA</u> NIP. 19740602 200901 1 010	( )

Mengetahui,  
Ketua Jurusan Teknik Informatika  
Fakultas Sains dan Teknologi  
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang

Dr. Cahyo Crysdian  
NIP. 19740424 200901 1 008

## PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Saiful Bahri

NIM : 14650101

Jurusan : Teknik Informatika

Fakultas : Sains dan Teknologi

Judul Skripsi : **Penerapan Algoritma *Turbo Boyer Moore* Untuk Pencarian Data Pada Sistem Informasi Pendaftaran Kejuaraan Bintang Trisula Cup.**

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Skripsi yang saya tulis ini benar-banar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan Skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, Juni 2020

Yang membuat pernyataan,



Saiful Bahri  
NIM. 14650101

## HALAMAN PERSEMBAHAN

*BISMILLAHIRRAHMANIRRAHIM*

*Alhamdulillah Alhamdulillah Allhamdulillah*, segala puji bagi Allah SWT atas ridlo-Nya yang telah memberikan Kesehatan jasmani dan rohani, serta keluasan ilmu pengetahuan sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Tidak lupa juga Sholawat serta salam atas junjungan kita nabi besar Nabi Muhammad SAW atas syafaatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman seperti yang kita rasakan saat ini. Saya persembahkan skripsi ini kepada:

Emmak(ibu) dan Eppak(bapak) yang saya cinta dan sayangi, terimakasih atas semua perjuangan kalian yang tidak akan pernah saya lupakan, dari saya awal masuk kuliah sampai saat ini. Terimakasih juga atas semua doa-doa yang telah engkau ucapkan. Sekali lagi saya ucapkan terimakasih.

Bapak Dr. Muhammad Faisal, MT dan Bapak Muhammad Imamuddin, Lc., MA selaku dosen pembimbing saya dalam pengerjaan skripsi ini. Terimakasih atas kesabaran dan keikhlasan meluangkan waktunya untuk memberikan bimbingan. Terimakasih juga kesemua Dosen Teknik Informatika atas ilmu-ilmu yang kalian ajarkan.

Teman-teman UKM Pagar Nusa, Biner(TI 14), Uwong, Toto, Sukran, Irfan, Adam, Yogi, Nanda, Anwar, Rico, dst. Terimakasih atas semua canda tawa, dukungan dan semangatnya yang selalu menemaniku. Terimakasih khusus uwong atas semua bantuan dan kritikan pedasnya yang selalu membuatku semangat dalam pengerjaan skripsi ini.

Seluruh teman-temanku yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu, terimakasih atas semuanya.

## KATA PENGANTAR

*Assalamualaikum Wr. Wb.*

Segala puji bagi Allah SWT Tuhan semesta alam, karena atas segala rahmat dan karunia-Nya skripsi dengan judul “Penerapan Algoritma *Turbo Boyer Moore* untuk Pencarian Data Pada Sistem Pendaftaran Kejuaraan Bintang Trisula Cup ” dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat serta salam atas junjungan kita nabi besar Nabi Muhammad SAW atas syafaatnya yang telah membawa kita dari zaman kebodohan menuju zaman seperti yang kita rasakan saat ini.

Dengan kerendahan hati penulis ucapkan terimakasih kepada pihak-pihak yang membantu dan mendukung dalam menyelesaikan skripsi ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Sekali lagi penulis ucapkan terimakasih sebesar-besarnya kepada:

1. Orang tua penulis yang telah mendidik dan membesarkan penulis selama ini. Serta memberikan doa dan semangat selama penulis menyelesaikan studi.
2. Prof. DR. H. Abdul. Haris, M.Ag, selaku rektor Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
3. Dr. Sri Harini, M.Si selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang beserta seluruh staf.
4. Bapak Dr. Cahyo Crysdiyan, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika Universitas Islam Negeri (UIN) Maulana Malik Ibrahim Malang.
5. Bapak Dr. Muhammad Faisal, MT Selaku dosen pembimbing I yang telah meluangkan waktunya untuk memberikan arahan, memotivasi dan membimbing penulis dengan sabar dalam pengerjaan skripsi ini sampai akhir.

6. Bapak M. Imamuddin, Lc., MA selaku dosen pembimbing II yang juga senantiasa meluangkan waktunya untuk memberi masukan dan nasihat serta petunjuk dalam penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Yunifa Miftachul Arif, MT selaku dosen wali yang selalu memberikan arahan selama masa studi.
8. Unit Kegiatan Mahasiswa Pencak Silat Pagar Nusa selaku penyelenggara kejuaraan Bintang Trisula Cup yang memberikan izin penulis melakukan penelitian didalam kejuaraan Bintang Trisula Cup.
9. Kakak dan keluarga besar tercinta yang selalu memberi semangat dan doa dalam penyelesaian skripsi ini.
10. Seluruh Dosen Teknik Informatika yang telah mengajarkan ilmlunya kepada penulis selama ini.
11. Para peneliti yang telah melakukan penelitian tentang algoritma *Boyer Moore* dan *Turbo Boyer Moore* yang menjadi acuan penulis dalam pembuatan skripsi ini. Serta semua pihak yang telah membantu yang tidak bisa disebutkan satu persatu, mengucapkan terimakasih sebesar besarnya.

Semoga Skripsi ini dapat bermanfaat dan memberikan kontribusi keilmuan untuk dikembangkan lagi dengan skala data yang lebih besar. Penulis menyadari bahwasanya masih banyak kekurangan dalam penulisan ini, semoga kekurangan ini dapat dipenuhi oleh penelitian selanjutnya.

*Wassalamualaikum Wr. Wb*

Malang, Juni 2020

Penulis

**MOTTO**

“OJO RUMONGSO BISO, NAGING BISOO  
RUMONGSO YEN ORA BISO OPO-OPO”



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	ii
LEMBAR PERSETUJUAN.....	iii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iv
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....	v
HALAMAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
MOTTO .....	ix
DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xvi
ABSTRAK.....	xvii
ABSTRACT.....	xviii
ملخص.....	xix
BAB I.....	1
1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Identifikasi Masalah .....	5
1.3 Tujuan Penelitian.....	5
1.4 Manfaat Penelitian.....	5
1.5 Batasan Masalah.....	6

BAB II.....	7
2 KAJIAN PUSTAKA.....	7
2.1 String Matching .....	7
2.1.1 Algoritma <i>Brute Force</i> .....	7
2.1.2 Algoritma <i>Knuth Morris Pratt</i> .....	8
2.2 Algoritma Turbo Boyer Moore .....	9
2.2.1 Cara Kerja Algoritma <i>Turbo Boyer Moore</i> .....	10
2.3 Sistem Informasi.....	15
2.4 Pencak Silat .....	16
2.4.1 Kejuaraan Pencak Silat .....	18
2.5 Receiver Operating Characteristic.....	28
2.6 Penelitian Terkait .....	29
BAB III .....	31
3 METODOLOGI PENELITIAN .....	31
3.1 Perancangan Sistem.....	32
3.1.1 <i>Use Case Diagram</i> .....	32
3.1.2 <i>Activity Diagram</i> .....	33
3.1.3 <i>Sequence Diagram</i> .....	36
3.1.4 <i>Class Diagram</i> .....	37
3.2 Perancangan <i>Database</i> .....	38
3.3 Implementasi Algoritma <i>Turbo Boyer Moore</i> .....	38

BAB IV .....	48
4 UJI COBA DAN PEMBAHASAN .....	48
4.1 Implementasi Sistem .....	48
4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras .....	48
4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak .....	49
4.2 Implementasi Algoritma <i>Turbo Boyer Moore</i> .....	49
4.2.1 Proses preBmBc .....	50
4.2.2 Proses preBmGs .....	51
4.2.3 Proses Turbo Boyer Moore .....	53
4.3 Implementasi Interface .....	56
4.3.1 Halaman Login .....	57
4.3.2 Halaman Admin .....	58
4.3.3 Halaman Kontingen .....	68
4.4 Pengujian Sistem .....	72
4.4.1 Pengujian Algoritma <i>Turbo Boyer Moore</i> .....	73
4.5 Integrasi Islam .....	83
BAB V .....	86
5 KESIMPULAN DAN SARAN .....	86
5.1 Kesimpulan .....	86
5.2 Saran .....	86
DAFTAR PUSTAKA .....	87

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Pergeseran Turbo Shift .....	10
Gambar 2.2	$c \neq d$ , Tidak Dapat di Sejajarkan Dengan Karakter $v$ .....	10
Gambar 3.1	Prosedur Penelitian .....	31
Gambar 3.2	<i>Use Case Diagram</i> .....	33
Gambar 3.3	<i>Activity Diagram</i> Pencarian Data .....	34
Gambar 3.4	<i>Activity Diagram</i> Pendaftaran Kontingen .....	35
Gambar 3.5	<i>Activity Diagram</i> Pendaftaran Atlet .....	36
Gambar 3.6	Sequence Diagram .....	37
Gambar 3.7	<i>Class Diagram</i> .....	37
Gambar 3.8	Conceptual Data Model .....	38
Gambar 3.9	Flowchart <i>Turbo Boyer Moore</i> .....	39
Gambar 3.10	Penyelesaian Contoh Kasus Pembuatan Tabel BmBc .....	41
Gambar 3.11	Penyelesaian Contoh Kasus Pembuatan Tabel BmGs .....	43
Gambar 3.12	Penyelesaian Proses <i>Turbo Boyer Moore</i> .....	46
Gambar 4.1	Form Pencarian .....	49
Gambar 4.2	Contoh Kalimat Pencarian .....	50
Gambar 4.3	<i>Source Code Tokenizing</i> .....	50
Gambar 4.4	<i>Source Code</i> Pemberian Nilai OH .....	51
Gambar 4.5	<i>Source Code</i> Pembentukan Suffix dan Nilai Pergeseran .....	52
Gambar 4.6	<i>Source Code</i> Pemberian Nilai MH .....	53
Gambar 4.7	<i>Source Code Turbo Boyer Moore</i> .....	54
Gambar 4.8	Hasil Pencarian .....	56

Gambar 4.9	Halaman Login .....	57
Gambar 4.10	Tampilan Pengumuman.....	58
Gambar 4.11	Profil Admin.....	58
Gambar 4.12	Halaman Dashboard .....	59
Gambar 4.13	Halaman Pengumuman.....	60
Gambar 4.14	Halaman Periode .....	60
Gambar 4.15	Form Tambah Data Periode.....	61
Gambar 4.16	Halaman Kategori.....	62
Gambar 4.17	Tampilan Manage Kelas.....	62
Gambar 4.18	Tambah Data Kategori .....	63
Gambar 4.19	Halaman <i>Progress</i> Pendaftaran .....	63
Gambar 4.20	Halaman Kontingen.....	64
Gambar 4.21	Tampilan Data Peserta.....	65
Gambar 4.22	Tampilan Tambah Data Kontingen .....	65
Gambar 4.23	Halaman Validasi Official.....	66
Gambar 4.24	Halaman Validasi Peserta.....	67
Gambar 4.25	Tampilan Navigasi Peserta .....	67
Gambar 4.26	Halaman Backup .....	68
Gambar 4.27	Halaman Profil Admin .....	68
Gambar 4.28	Profil Kontingen .....	69
Gambar 4.29	Halaman Dashboard Kontingen .....	69
Gambar 4.30	Halaman Official .....	70
Gambar 4.31	Form Tambah Data Official .....	70
Gambar 4.32	Halaman Peserta .....	71

Gambar 4.33	Tampilan Navigasi Peserta.....	71
Gambar 4.34	Tampilan Form Tambah Data Peserta.....	72
Gambar 4.35	Halaman Profil user.....	72



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Tabel BmBc dan BmGs .....	13
Tabel 2.2	Pergeseran Karakter Dimulai Pada Ujung Kanan Karakter .....	13
Tabel 2.3	Pergeseran Karakter .....	14
Tabel 2.4	Pergeseran Karakter .....	14
Tabel 2.5	Pergeseran Karakter .....	14
Tabel 2.6	Pergeseran karakter .....	15
Tabel 2.7	Tabel Kontingensi ROC .....	28
Tabel 3.1	Contoh Data Atlet .....	39
Tabel 3.2	Contoh Hasil Pencarian.....	47
Tabel 4.1	Perangkat Keras Yang Digunakan .....	48
Tabel 4.2	Perangkat Lunak Yang Digunakan .....	49
Tabel 4.3	Tabel Kata Kunci .....	55
Tabel 4.4	Jumlah Data Yang Digunakan .....	73
Tabel 4.5	Hasil Uji Coba Pencarian .....	75

## ABSTRAK

Bahri, Saiful. 2020. Penerapan Algoritma *Turbo Boyer Moore* untuk Pencarian Data Pada Sistem Informasi Pendaftaran Kejuaraan Bintang Trisula Cup. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.

Pembimbing (I) Dr. Muhammad Faisal, MT. (II) M. Imamuddin, Lc., MA

---

Kata Kunci: Pencarian, *Turbo Boyer Moore*, Kejuaraan Pencak Silat

Bintang Trisula Cup adalah sebuah kejuaraan pencak silat tingkat nasional yang diselenggarakan oleh Unit Kegiatan Mahasiswa (UKM) Pencak Silat Pagar Nusa. Dengan jumlah peserta yang banyak, diperlukan sebuah sistem pencarian yang dapat dilakukan dengan waktu singkat dan akurat. Penelitian ini bertujuan untuk menemukan model pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup (BTC) yang masih dilakukan secara manual, sehingga membutuhkan waktu yang lama dalam pencarian data peserta. Manfaat penelitian ini untuk mempermudah dan mempercepat proses pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan BTC. Penerapan algoritma *Turbo Boyer Moore* pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan BTC bertujuan untuk mengatasi masalah akurasi dan kecepatan dalam pencarian data peserta kejuaraan. Algoritma *Turbo Boyer Moore* adalah turunan dari algoritma *Boyer Moore*, pencocokan karakter dengan algoritma *Turbo Boyer Moore* dilakukan dari karakter paling kanan ke kiri dan memiliki tiga tahapan proses. Tahapan pertama mencari nilai *Ocurrence Heuristic* (OH) dengan menggunakan prosedur *preBmBc*. Kedua mencari nilai *Match Heuristic* (MH) dengan menggunakan prosedur *preBmGs*. Setelah nilai OH dan MH didapatkan, lanjut ke Tahapan ketiga pencocokan karakter dari kanan ke kiri dan jumlah pergeseran dari *pattern* ditentukan dengan rumus nilai  $OH(x)-m$ -index bawah + 1. Hasil dari uji coba yang dilakukan dengan jumlah percobaan 45 kali memperoleh rata-rata waktu pencarian 0.0417 detik dan memperoleh rata-rata akurasi 99% dengan menggunakan pengujian *receiver operating characteristic* (ROC).

## ABSTRACT

Bahri, Saiful. 2020. **The Application of The Turbo Boyer Moore Algorithm For Data Retrieval in The Bintang Trisula Cup Championships Registration Information System.** Skripsi. Department of Informatics Engineering Faculty of Science and Technology of the Islamic State University Maulana Malik Ibrahim Malang.

Supervisors (I) **Dr. Muhammad Faisal, MT.** (II) **M. Imamuddin, Lc., MA**

Keywords: Search, Turbo Boyer Moore, Pencak Silat Championship

Bintang Trisula Cup is a national Pencak Silat Championship held by the student activity Unit of Pencak Silat Pagar Nusa. With a lot of participants, a search system can be done with a short and accurate time. This research aims to find a data search model on the registration information system of the Bintang Trisula Cup (BTC) which is still done manually, so it takes a long time in the search for participants' data. The benefits of this research to facilitate and accelerate the process of searching data on the BTC Championship registration information System. The implementation of Turbo Boyer Moore algorithm on the BTC Championship registration information System aims to address the accuracy and speed issues in the search for the championship participant data. The Turbo Boyer Moore algorithm is a derivative of Boyer Moore algorithm, character matching with Turbo Boyer Moore algorithm performed from the rightmost character to the left and has three process stages. The first stage seeks a value of Occurrence Heuristic (OH) using the preBmBc procedure. Both look for the Match Heuristic (MH) value by using the preBmGs procedure. Once the value of OH and MH is obtained, proceed to the third stage of character matching from right to left and the shift amount of the pattern is determined with the value formula  $OH(x) - M\text{-index below} + 1$ . The results of a trial conducted with a trial amount of 45 times gained an average search time of 0.0417 seconds and gained an average of 99% accuracy by using a receiver operating characteristic (ROC) test.

## ملخص

(بحري) يا (سابفول). ٢٠٢٠. تنفيذ خوارزمية توربو بوير مور لاسترجاع البيانات في كأس ستار نظام المعلومات تسجيل التسجيل. (سكريسيبي) قسم الهندسة المعلوماتية كلية العلوم والتكنولوجيا جامعة الدولة الإسلامية مولانا مالك إبراهيم مالانغ.

مرشد (١) در. محمد فيصل، م. إمام الدين، ل.. ما

الكلمات الرئيسية: البحث، توربو بوير مور، بطولة سيالات

بينتانغ تريسولا كأس هو بطولة بينكاك سيالات الوطنية التي عقدتها وحدة النشاط الطلابي في بينكا سيالات باغار نوسا. مع الكثير من المشاركين، يمكن أن يتم نظام البحث مع وقت قصير ودقيق. يهدف هذا البحث الذي (BTC) إلى العثور على نموذج بحث البيانات على نظام معلومات التسجيل من كأس تريسولا النجم لا يزال يتم يدويا، لذلك يستغرق وقتا طويلا في البحث عن بيانات المشاركين. فوائد هذا البحث لتسهيل تنفيذ خوارزمية توربو بوير BTC وتسريع عملية البحث عن البيانات على نظام معلومات التسجيل بطولة يهدف إلى معالجة قضايا الدقة والسرعة في البحث عن BTC مور على نظام معلومات التسجيل بطولة بيانات المشاركين في البطولة. خوارزمية هي مشتقة من خوارزمية بوير مور ، مطابقة الشخصية مع خوارزمية التي يتم تنفيذها من الحرف الأيمن إلى اليسار ولها ثلاث مراحل عملية. المرحلة الأولى تسعى المباراة باستخدام الإجراء . (MH) باستخدام الإجراء . البحث عن قيمة الطورية (OH) قيمة الطورية بمجرد الحصول على قيمة ، انتقل إلى المرحلة الثالثة من مطابقة الحرف من اليمين إلى اليسار ويتم تحديد الفهرس أدناه + 1. اكتسبت نتائج تجربة أجريت M- (x) مقدار التحول من النمط مع صيغة القيمة بمبلغ تجريبي قدره 45 مرة متوسط وقت البحث 0.0417 ثانية واكتسبت متوسط دقة 99% باستخدام اختبار (ROC). خصائص التشغيل المتلقي

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Pencak silat adalah salah satu dari Kebudayaan Nasional dan merupakan Pusaka Leluhur Bangsa Indonesia, Pencak Silat merupakan hasil krida budi luhur bangsa Indonesia, oleh karena itu setiap warga negara Indonesia berkewajiban untuk mempertahankan, melestarikan, menggali serta mengembangkan pencak silat (Suhartono, 2011). Pencak Silat dikembangkan sesuai dengan Aspirasi (keinginan), Ekspesasi (harapan) dan Apresiasi (penilaian) serta situasi dan kondisi berkembang dari generasi ke generasi dari waktu ke waktu. Dalam Pencak Silat mengandung 4 aspek pembinaan yakni aspek pembinaan mental spiritual, aspek beladiri, aspek olah seni atau seni budaya dan aspek olah raga.

Seiring berjalannya waktu pencak silat semakin berkembang dan dikenal oleh negara – negara lain. Saat ini, mempelajari Pencak Silat bukan hanya untuk bela diri saja, melainkan untuk prestasi dibidang olahraga. Pencak Silat mulai dilombakan di tingkat regional, nasional dan internasional. Pada tahun 1987 pencak silat mulai dipertandingkan di SEA Games (kejuaraan se Asia Tenggara) dan pada tahun 2018 pencak silat resmi menjadi cabang olahraga yang dipertandingkan di Asian Games.

Pertandingan pencak silat di indonesia tidak hanya terpaku pada rutinitas Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) selaku induk Organisasi Pencak Silat, tapi sudah banyak Lembaga, instansi maupun perguruan pencak silat yang mengadakan

kejuaraan sendiri baik ditingkat nasional, provinsi dan kabupaten Dengan tujuan yang sama yaitu mengembangkan potensi pencak silat indonesia.

Bintang Trisula Cup (BTC) adalah kejuaraan pencak silat antar pagar nusa tingkat nasional yang diselenggarakan oleh unit kegiatan mahasiswa (UKM) pencak silat pagar nusa UIN Maulana Malik Ibrahim Malang dalam rangka memperingati HUT ke 14 UIN Maulana Malik Ibrahim Malang. Kejuaraan ini diikuti pelajar se-Jawa Bali dari tingkat SD, SMP, SMA dan Perguruan Tinggi.

Semakin berkembangnya zaman, kebutuhan umat manusia semakin banyak dan teknologi dituntut untuk mempermudah pekerjaan tersebut dengan cepat dan tepat. Seiring perkembangan teknologi informasi maka pengolahan data akan lebih mudah dilakukan. Pekerjaan yang biasanya dilakukan secara manual oleh manusia, kini sudah dapat digantikan oleh teknologi informasi, dengan adanya teknologi informasi manusia dapat menghemat waktu dan tenaga yang dibutuhkan.

Pada kejuaraan pencak silat Bintang Trisula Cup sistem pendaftaran yang digunakan masih sistem pendaftaran *offline* yang dilakukan menggunakan kertas formulir pendaftaran yang diinput ke dalam excel, sehingga dengan cara tersebut dikhawatirkan adanya kertas formulir yang tercecer sehingga tidak terdata dan ketika proses penginputan terjadi pengandaan data / penginputan data yang sama. Ketika panitia kejuaraan ingin melakukan pencarian data kontingen dan data atlet yang dilakukan dengan membuka berkas pendaftaran dari kontingen. Dengan data yang tidak sedikit hal ini akan membutuhkan waktu yang lama dan menguras tenaga.

Dalam Al-Qur'an dijelaskan tentang pentingnya waktu dalam kehidupan manusia, karena Allah tidak bersumpah terhadap sesuatu di dalam Al-Qur'an

kecuali untuk menunjukkan kelebihan yang dimilikinya. Pada surat Al' Ashr ayat 1-3 dijelaskan tentang memanfaatkan waktu sebaik mungkin sehingga ia tidak termasuk golongan orang yang merugi. Allah Ta'ala Berfirman:

وَالْعَصْرِ (١) إِنَّ الْإِنْسَانَ لَفِي خُسْرٍ (٢) إِلَّا الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ وَتَوَّصُوا بِالْحَقِّ ۗ  
وَتَوَّصُوا بِالصَّبْرِ (٣)

*“Demi masa. Sesungguhnya manusia itu benar-benar dalam kerugian. Kecuali orang-orang yang beriman dan mengerjakan amal saleh dan nasehat menasehati supaya menepati kesabaran”*(QS.Al' Ashr : 1-3).

Imam Asy Syafi'i rahimahullah berkata:

لَوْ تَدَبَّرَ النَّاسُ هَذِهِ السُّورَةَ لَوَسَّعَتْهُمْ

*“Seandainya setiap manusia merenungkan surat ini, niscaya hal itu akan mencukupi untuk mereka”*(Tafsir Ibnu Katsir 8/535).

Syaikh Muhammad bin Sholih Al 'Utsaimin rahimahullah berkata, ”maksud perkataan imam syafi'i adalah surat ini telah cukup bagi manusia untuk mendorong mereka agar memegang teguh agama Allah dengan beriman, beramal shalih, berdakwah kepada Allah, dan bersabar atas semua itu. Beliau tidak bermaksud bahwa manusia cukup merenungkan surat ini tanpa mengamalkan seluruh syari'at. Karena seseorang yang berakal apabila mendengar atau membaca surat ini, maka ia pasti akan berusaha untuk membebaskan dirinya dari kerugian dengan cara menghiasi diri dengan empat kriteria yang tersebut dalam surat ini, yaitu beriman, beramal shalih, saling menasehati agar menegakkan kebenaran (berdakwah) dan saling menasehati agar bersabar” (al Utsaimin, 2014).

Dalam menanggulangi kasus tersebut dibutuhkan sistem informasi pendaftaran dan pencarian data yang efektif dan efisien, agar dapat mempermudah dalam pendataan peserta kejuaraan bintang trisula cup dan pencarian data seperti pencarian data kontingen dan pencarian data atlet. Proses pencarian ini dapat menghabiskan waktu dalam ruang pencarian yang besar, sehingga diperlukan teknik pencarian yang mempersingkat waktu dalam penggunaannya. Dalam mempercepat proses pencarian, dibutuhkan suatu algoritma yang dapat memaksimalkan waktu proses pencarian. Algoritma adalah langkah-langkah dalam menyelesaikan suatu masalah yang disusun secara sistematis. Algoritma pencarian pada saat ini semakin berkembang, ada algoritma yang proses pencocokan string dari kanan ke kiri, dari kiri ke kanan, dan dari arah yang ditentukan secara spesifik.

Dalam penelitian ini algoritma yang digunakan adalah algoritma *Turbo Boyer Moore*. Algoritma *Turbo Boyer Moore* adalah sebuah algoritma pencocokan pola tertentu terhadap suatu kalimat atau paragraf. Algoritma *Turbo Boyer Moore* melakukan pencocokan dari kanan ke kiri, metode pencocokan dari kanan ke kiri merupakan metode yang dianggap paling efisien. Algoritma ini merupakan turunan dari algoritma *Boyer Moore*. Bila dibandingkan dengan algoritma *Boyer Moore*, algoritma *Turbo Boyer Moore* tidak membutuhkan pemrosesan ekstra. Algoritma ini mengingat faktor dari teks yang cocok dengan akhiran *pattern* selama *attempt* terakhir. Dengan demikian, teknik ini mempunyai dua keunggulan yaitu memungkinkan untuk melompati faktor dari teks tersebut dan mengizinkan sebuah pergeseran turbo (Hakiki, 2017).

Dari uraian di atas, dibuatlah proposal dengan judul “**Penerapan Algoritma Turbo Boyer Moore untuk Pencarian Data Pada Sistem Informasi Pendaftaran Kejuaraan Bintang Trisula Cup**”. Diharapkan dengan adanya sistem ini permasalahan di atas dapat diatasi.

## 1.2 Identifikasi Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah pada penelitian ini adalah:

- a. Seberapa akurat algoritma *Turbo Boyer Moore* dalam pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup?
- b. Bagaimana penerapan algoritma *Turbo Boyer Moore* pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup?

## 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka tujuan yang diharapkan penelitian ini adalah:

- a. Mengetahui akurasi algoritma *Turbo Boyer Moore* dalam pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup.
- b. Mengetahui penerapan algoritma *Turbo Boyer Moore* untuk pencarian data pada sistem informasi pendaftaran Bintang Trisula Cup.

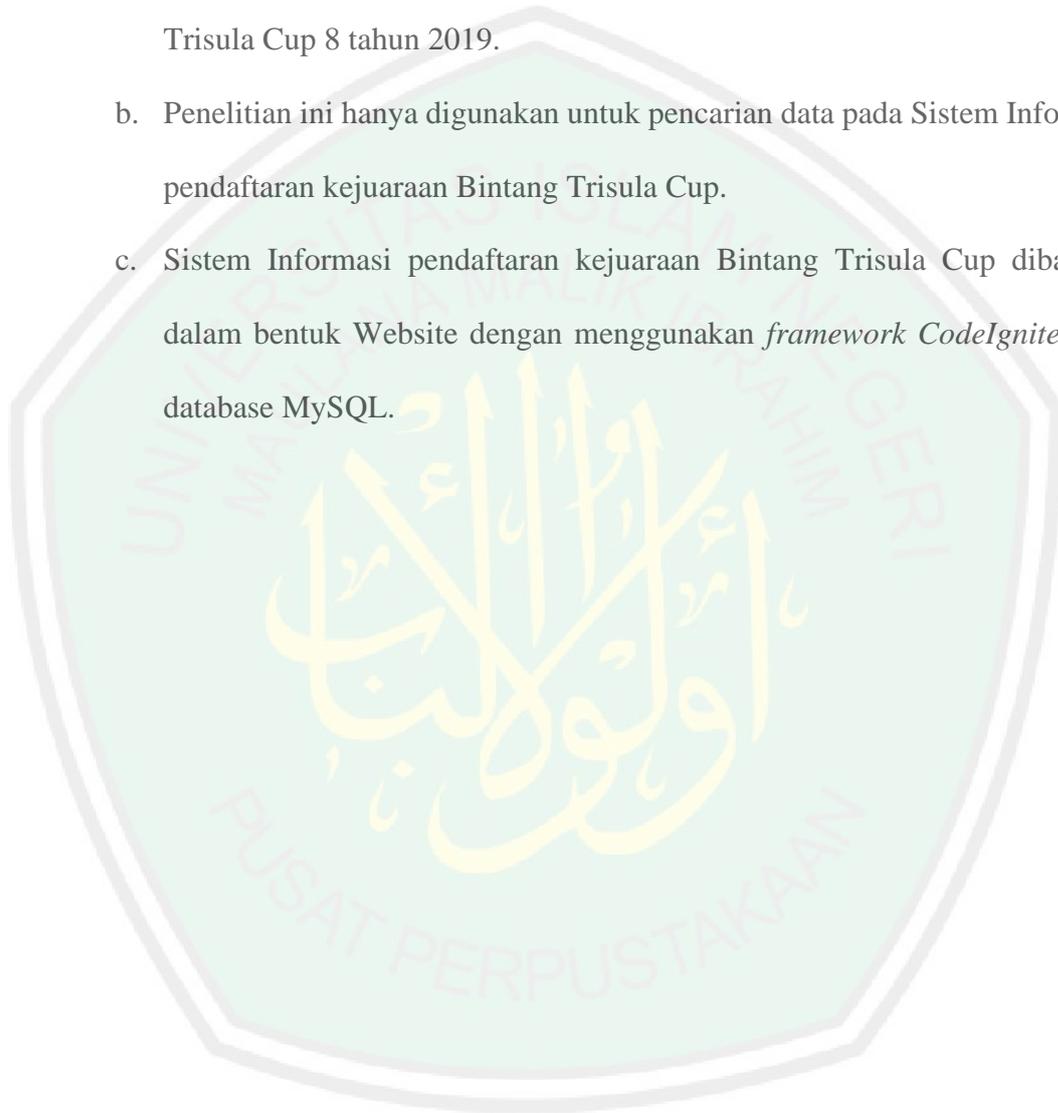
## 1.4 Manfaat Penelitian

Menghasilkan sistem informasi yang dapat memudahkan dalam melakukan pendaftaran kejuaraan, pengolahan data peserta kejuaraan, dan memudahkan proses pencarian data yang ada di dalam sistem informasi

pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup sesuai dengan pencarian yang diinginkan.

### 1.5 Batasan Masalah

- a. Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data peserta Bintang Trisula Cup 8 tahun 2019.
- b. Penelitian ini hanya digunakan untuk pencarian data pada Sistem Informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup.
- c. Sistem Informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup dibangun dalam bentuk Website dengan menggunakan *framework CodeIgniter* dan database MySQL.



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 String Matching

Pengertian string menurut *Dictionary of Algorithms and Data Structures*, *National Institute of Standards and Technology* (NIST) adalah susunan dari karakter-karakter (angka, alfabet atau karakter yang lain) dan biasanya direpresentasikan sebagai struktur dan array. String dapat berupa kata, frase, atau kalimat. Pencocokan string (*string matching*) merupakan bagian penting dari sebuah proses pencarian string (*string searching*) dalam sebuah dokumen. Hasil dari sebuah pencarian string dalam dokumen tergantung dari teknik dan cara pencocokan string yang digunakan (Hakiki, 2017).

Algoritma *string matching* adalah sebuah algoritma yang digunakan dalam pencocokan suatu pola kata tertentu terhadap suatu kalimat atau teks Panjang. Algoritma *string matching* sendiri dapat dilakukan dengan beberapa cara tertentu, antara lain cara *Brute Force* dan cara *Knuth-Morris-Partt* (KMP) (Kirman, 2019).

##### 2.1.1 Algoritma *Brute Force*

*Brute Force* merupakan algoritma pencarian string termudah. Algoritma *Brute Force* adalah algoritma untuk mencocokkan *pattern* dengan semua teks antara 0 dan n-m untuk menemukan keberadaan *pattern* dalam teks (Mesran, 2014). Secara rinci, langkah-langkah yang dilakukan algoritma ini saat mencocokkan string adalah:

1. Algoritma brute force mulai mencocokkan *pattern* dari awal teks.

2. Dari kiri ke kanan, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter *pattern* dengan karakter pada teks yang bersesuaian, sampai salah satu kondisi berikut terpenuhi:
  - a. Karakter di *pattern* dan di teks yang dibandingkan tidak cocok.
  - b. Semua karakter di *pattern* cocok. Kemudian algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.
3. Algoritma kemudian terus menggeser *pattern* sebesar satu ke kanan, dan mengulangi langkah ke-2 sampai *pattern* berada di ujung teks.

### 2.1.2 Algoritma Knuth Morris Pratt

Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* adalah salah satu algoritma pencarian string, dikembangkan secara terpisah oleh Donald E. Knuth pada tahun 1967 dan James H. Morris bersama Vaughan R. Pratt pada tahun 1966, namun keduanya mempublikasikannya secara bersamaan pada tahun 1977.

Pada algoritma *Knuth-Morris-Pratt* (KMP) informasi ketidakcocokan *pattern* dengan teks digunakan disimpan untuk menentukan jumlah pergeseran. Algoritma *Knuth-Morris-Pratt* melakukan pergeseran lebih jauh sesuai dengan informasi yang disimpan, tidak seperti pada algoritma *Brute Force* di mana pergeseran dilakukan setiap satu karakter, sehingga waktu pencarian dapat dikurangi secara signifikan (Zaky, 2015). Pergeseran dilakukan berdasarkan *suffix* kesamaan *suffix* dan *prefix* dalam *pattern* dan yang ditemukan dalam teks. Dalam algoritma *Knuth Morris Pratt* ini kita akan menemui beberapa definisi yang nantinya akan digunakan dalam algoritma ini.

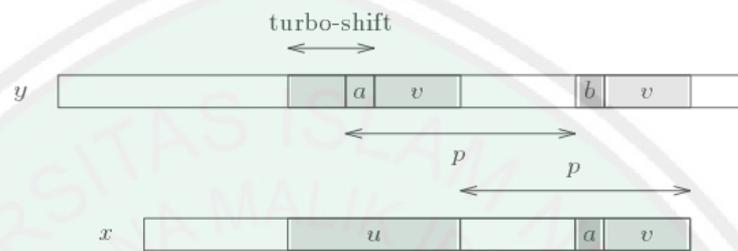
## 2.2 Algoritma Turbo Boyer Moore

Algoritma *Turbo Boyer Moore* adalah turunan dari algoritma *Boyer Moore*. Algoritma *Boyer Moore* adalah algoritma pencarian string yang diciptakan oleh R.M Boyer dan J.S Moore. Algoritma ini terkenal karena banyak diterapkan pada algoritma pencocokan untuk banyak string (*multi pattern*) (Mu'awanah, 2018). Menurut Christian Thierry Charras dalam bukunya *Handbook of Exact String Matching Algorithm* mengatakan algoritma *Boyer Moore* adalah algoritma yang paling efisien pada aplikasi umum. Algoritma *Boyer Moore* bekerja dengan memulai pencocokan *pattern* dari kanan bukan dari kiri. Dengan memulai pencocokan karakter dari kanan, maka akan lebih banyak informasi yang didapat (Prayitno, 2018). Algoritma *Turbo Boyer Moore* membutuhkan ruang lebih tapi tidak memerlukan pemrosesan ekstra. Ruang ekstra yang diperlukan berguna untuk mengingat faktor dari teks yang cocok dengan akhiran dari string yang dicari selama *attempt* terakhir dan hanya jika *good-suffix shift* dilakukan (Charras, 2004). Algoritma ini memiliki dua keunggulan, yaitu:

1. Teknik ini memungkinkan untuk melompati faktor dari teks tersebut.
2. Teknik ini mengizinkan sebuah pergeseran turbo.

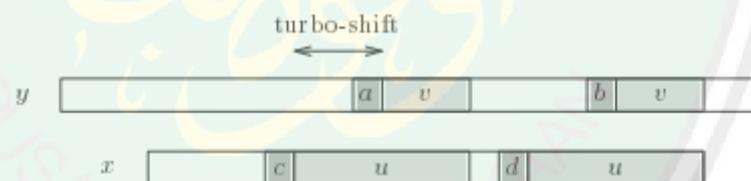
Perpindahan yang dilakukan ketika proses pencarian string akan berbeda dengan proses yang dilakukan pada algoritma *Boyer Moore*. Perpindahan ini disebut perpindahan turbo. Perpindahan turbo hanya dapat dilakukan jika pada saat melakukan perbandingan pada saat tersebut, Panjang dari karakter yang sama dari *pattern* dan teks lebih besar dari panjang dari karakter sama yang telah disimpan sebelumnya di variabel faktor pengingat. Akibatnya, proses pencarian akan menjadi lebih singkat (Kirman, 2019).

$b$  terjadi pada jarak  $p$  dalam teks, dan *suffix*  $x$  panjang  $|uzu|$  memiliki periode panjang  $p = |uzu|$  karena  $u$  adalah batas  $uzu$ , jadi tidak bisa tumpang tindih kedua kemunculan dari dua karakter yang berbeda  $a$  dan  $b$ , pada jarak  $p$ , dalam teks. Pergeseran terkecil mungkin memiliki panjang  $|u| - |v|$ , yang kita sebut *turbo shift* (Charras, 2004).



Gambar 2.1 Pergeseran Turbo Shift

Masih dalam kasus dimana  $|u| < |v|$  jika panjang *bad character shift* lebih besar dari panjang *good suffix shift* dan panjang *turbo shift* maka panjang *shift* sebenarnya harus lebih besar atau sama dengan  $|u| + 1$ .



Gambar 2.2  $c \neq d$ , Tidak Dapat di Sejajarkan Dengan Karakter  $v$

### 2.2.1 Cara Kerja Algoritma Turbo Boyer Moore

Cara kerja dari algoritma *Turbo Boyer Moore* adalah sebagai berikut:

1. Inisialisasi, karena algoritma ini menggunakan *good suffix shift* dan *bad character shift* dari algoritma *Boyer Moore* maka untuk inisialisasi dijalankan prosedur *preBmBC* dan *preBmGs* seperti algoritma *Boyer Moore*

- a. Fungsi prosedur *preBmBc* adalah untuk menentukan berapa besar pergeseran yang dibutuhkan untuk mencapai karakter tertentu pada *pattern* dari karakter *pattern* terakhir/terkanan. Hasil dari prosedur *preBmBc* disimpan pada tabel *BmBc* yang berisi nilai *Occurance Heuristic* (OH).
  - b. Fungsi prosedur *preBmGs* untuk mengetahui semua pasangan segmen yang sama dengan menggunakan tabel *suff* sebagai acuannya. Tabel *suff* diperoleh dari hasil prosedur *suffix*. Prosedur *suffix* dijalankan terlebih dahulu pada *pattern*. Fungsi dari prosedur *suffix* sendiri adalah untuk memeriksa kecocokan sejumlah karakter yang dimulai dari setiap karakter yang lebih kiri dari karakter terkanan. Hasil dari prosedur *preBmGs* disimpan pada tabel *BmGs* yang berisi nilai *Match Heuristic* (MH).
2. Melakukan proses pencocokan karakter pada *pattern* dengan karakter pada teks. Jika terjadi ketidakcocokan maka dilakukan pergeseran terbesar berdasarkan tabel *BmBc*, tabel *BmGs* dan turbo *shift*.

Adapun prinsip kerja dari algoritma *Turbo Boyer Moore* adalah sebagai berikut:

1. Algoritma *Turbo Boyer Moore* mulai melakukan pencocokan *pattern* pada awal teks.
2. Dari kanan ke kiri, algoritma ini akan mencocokkan karakter per karakter *pattern* dengan karakter pada teks yang bersesuaian sampai salah satu kondisi berikut terpenuhi:
  - a. Di *pattern* dan di teks yang dibandingkan tidak cocok (*mismatch*).

- b. Semua karakter di *pattern* cocok. Algoritma akan memberitahukan penemuan di posisi ini.
- c. Algoritma kemudian menggeser *pattern* dengan memaksimalkan nilai pergeseran *good suffix* dan pergeseran *bad character*, lalu mengulangi langkah 2 sampai *pattern* berada di ujung teks.

Untuk fase pencarian dalam algoritma *Turbo Boyer Moore*, proses yang dilakukan hampir sama dengan fase pencarian pada algoritma *Boyer Moore*. Yang membedakan adalah adanya variabel yang berfungsi untuk menampung nilai pergeseran apabila pada putaran sebelumnya nilai yang diambil untuk pergeseran berasal dari tabel *good suffix shift*. Nilai ini nantinya akan digunakan sebagai nilai yang mungkin digunakan untuk pergeseran *pattern*. Fase inisialisasi pada algoritma ini sama dengan fase inisialisasi pada algoritma *Boyer Moore*, yaitu mempunyai kompleksitas waktu dan ruang sebesar  $O(m + \sigma)$  dengan  $\sigma$  adalah besar ruang alfabet. Sedangkan pada fase pencocokan, algoritma ini mempunyai kompleksitas waktu sebesar  $O(m)$  dengan jumlah pencocokan karakter pada algoritma ini adalah  $2m$  (Hakiki, 2017).

Berikut ini akan dijelaskan secara singkat cara pencarian pola pada algoritma *Turbo Boyer Moore* (Hakiki, 2017).

1. Mulai.
2. Masukkan teks dan *pattern* yang akan dicari.
3. Tentukan nilai BmBc dan BmGs.
4. Bandingkan karakter dari kanan ke kiri.
5. Jika karakter cocok maka cek karakter selanjutnya.

6. Jika karakter tidak cocok maka geser *pattern* sebanyak  $BmBc(x) - m + \text{index bawah} + 1$ ).
7. Jika karakter masih ada maka kembali ke point 4.
8. Jika seluruh karakter cocok maka tampilkan teks dan *pattern* yaitu cocok.
9. Jika karakter tidak cocok sampai teks terakhir maka tampilkan teks dan *pattern* tidak cocok.
10. Selesai.

Contoh :

Teks (y) : VERGNUGUNGS REISENDE

*Pattern* (x) : SENDE

Tabel 2.1 Tabel BmBc dan BmGs

<i>i</i>	0	1	2	3	4
<i>x</i>	S	E	N	D	E
BmBc	4	3	2	1	0
BmGs	4	4	4	4	1

➤ Pola Pertama

Tabel 2.2 Pergeseran Karakter Dimulai Pada Ujung Kanan Karakter

V	E	R	G	N	U	G	U	N	G	S		R	E	I	S	E	N	D	E
				1															
S	E	N	D	E															

Adanya perbedaan pada index E, maka dilakukan perhitungan :

- $BmGs[4] = BmBc[E] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 2 - 5 + 5 = 2$
- *Shift by 2*
- Sehingga geser pola sebanyak 2 (nilai maksimal dari kedua perhitungan)

➤ Pola Kedua

Tabel 2.3 Pergeseran Karakter

V	E	R	G	N	U	G	U	N	G	S		R	E	I	S	E	N	D	E
						1													
		S	E	N	D	E													

Adanya perbedaan pada index G, maka dilakukan perhitungan :

- $BmGs[4] = BmBc[G] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 5 - 5 + 5 = 5$
- *Shift by 5*
- Sehingga geser pola sebanyak 5 (nilai maksimal dari kedua perhitungan)

➤ Pola Ketiga

Tabel 2.4 Pergeseran Karakter

V	E	R	G	N	U	G	U	N	G	S		R	E	I	S	E	N	D	E
											1								
							S	E	N	D	E								

Pada pola ketiga, terlihat perbedaan pada index \_\_, maka:

- $BmGs[4] = BmBc[G] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 5 - 5 + 5 = 5$
- *Shift by 5*
- Sehingga geser pola sebanyak 5 (nilai maksimal dari kedua perhitungan)

➤ Pola Keempat

Tabel 2.5 Pergeseran Karakter

V	E	R	G	N	U	G	U	N	G	S		R	E	I	S	E	N	D	E
															2	1			
												S	E	N	D	E			

Adanya perbedaan pada index E, maka dilakukan perhitungan :

- $BmGs[4] = BmBc[E] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 4 - 5 + 4 = 3$
- *Shift by 3*
- Sehingga geser pola sebanyak 3 (nilai maksimal dari kedua perhitungan)

➤ Pola Kelima

Tabel 2.6 Pergeseran karakter

V	E	R	G	N	U	G	U	N	G	S			R	E	I	S	E	N	D	E
																-	-	-	-	-
																S	E	N	D	E

Pada temu pola ke kelima, tidak perlu dilakukan pergeseran lagi karena sudah sampai pada index terakhir.

Algoritma *Turbo Boyer Moore* adalah variasi dari algoritma *Boyer Moore* yang tidak memerlukan proses tambahan seperti pada algoritma *Boyer Moore*. Kompleksitas waktu pada fase pencarian adalah  $O(m)$  dan untuk kasus terburuk akan terjadi  $2m$  kali perbandingan karakter. Algoritma *Turbo Boyer Moore* melakukan perbaikan terhadap waktu untuk kasus terburuk pada algoritma *Boyer Moore*. Namun, algoritma ini memerlukan *space* memori yang lebih banyak dalam implementasinya (Pradipta, 2017).

### 2.3 Sistem Informasi

Sistem informasi terdiri dari dua kata yaitu sistem dan informasi. Sistem adalah jaringan kerja dari prosedur-prosedur yang saling berhubungan, berkumpul Bersama-sama untuk melakukan suatu kegiatan atau menyelesaikan suatu sasaran

tertentu. Sedangkan informasi adalah kumpulan data yang diolah menjadi bentuk yang lebih berguna dan lebih berarti bagi yang menerima (Munah, 2018).

Menurut Turban, Mclean, dan Wetherbe (1999), sistem informasi adalah sebuah sistem yang mempunyai fungsi mengumpulkan, memproses, menyimpan, menganalisis, dan menyebarkan informasi untuk tujuan yang spesifik.

Menurut Alter (1992), sistem informasi adalah kombinasi antara prosedur kerja, informasi, orang, dan teknologi informasi yang diorganisasikan untuk mencapai tujuan dalam sebuah perusahaan.

Dengan adanya sistem informasi juga mempermudah dalam pengolahan dan penyimpanan data. Sehingga dapat menghasilkan suatu informasi yang akurat dan tepat. Adanya sistem informasi yang tepat dan akurat dapat mengurangi terjadinya permasalahan dan kesalahan yang tidak diinginkan sehingga dapat meningkatkan kinerja yang lebih efisien dan cepat (Munah, 2018). Salah satunya sistem informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup.

#### **2.4 Pencak Silat**

Pencak silat merupakan olahraga beladiri yang diwariskan oleh nenek moyang sebagai budaya bangsa Indonesia sehingga perlu dilestarikan, dibina, dan dikembangkan (Kriswanto, 2015).

Pengertian dan definisi pencak silat sangat beragam setiap daerah. Masyarakat memiliki istilah yang berbeda, dari barat ke timur istilah pencak silat dapat ditemukan, antara lain : pencak silat di Sumatera Barat dikenal dengan istilah “Silek dan Gayuang” dan di pesisir timur pulau itu, seperti halnya tetangganya Malaysia dikenal dengan istilah “bersilat”. Sementara itu di Jawa Barat dengan

sebutan “Maempok” dan di Jawa Tengah disebut “Penca” dan di Jawa Timur dikenal dengan nama “pencak” (Suhartono, 2011).

Pencak Silat adalah istilah baku yang digunakan untuk menyebut sebuah seni bela diri khas Indonesia. Seni bela diri sendiri mengandung dua makna : seni dan pembelaan diri. Seni merujuk pada keindahan tata gerak, pola langkah, serang bela, bahkan seni dalam pencak silat lebih khusus diartikan sebagai seni pertunjukan pencak silat, dimana keindahan gerak dan langkah dipadu dengan iringan musik gendang pencak. Seni bisa juga diartikan sebagai teknik, teknik menyerang, teknik menghindar, menangkis, memukul, dan sebagainya. Disinilah letak perbedaan seorang ahli pencak silat dengan orang awam pada saat berkelahi dimana seorang yang menguasai pencak silat akan menghadapi lawan dengan gerakan terpola dan terukur (Aj, 2010).

Pencak Silat mulai dilombakan di tingkat regional, nasional dan internasional. Pada tahun 1987 pencak silat mulai dipertandingkan di SEA Games (kejuaraan se Asia Tenggara) dan pada tahun 2018 pencak silat resmi menjadi cabang olahraga yang dipertandingkan di Asian Games. Pertandingan pencak silat di Indonesia tidak hanya terpaku pada rutinitas Ikatan Pencak Silat Indonesia (IPSI) selaku induk Organisasi Pencak Silat, tapi sudah banyak Lembaga, instansi maupun perguruan pencak silat yang mengadakan kejuaraan sendiri baik ditingkat nasional, provinsi dan kabupaten Dengan tujuan yang sama yaitu mengembangkan potensi pencak silat Indonesia.

### **2.4.1 Kejuaraan Pencak Silat**

Kejuaraan adalah pertandingan (perlombaan) untuk memperebutkan gelar juara, dimana di dalamnya terdapat unsur keterampilan, ketangkasan, kepandaian, dalam bidang olahraga yang menghadapkan dua pemain atau beregu.

Pencak silat sebagai olahraga mulai dilombakan ditingkat regional, nasional dan internasional. pada tahun 1973 pencak silat mulai dipertandingkan dalam pekan olahraga nasional (PON) ke-8, sejak saat itu pula pencak silat sejajar kedudukannya dengan olahraga lainnya. Terdapat 15 daerah yang mengikuti kejuaraan pencak silat dengan jumlah atlet 128 orang yang terdiri dari 106 putra dan 22 putri. Di tingkat internasional kejuaraan pencak silat mulai dipertandingkan pada tahun 1987 di SEA Games dan pada tahun 2018 di Asian Games.

Dalam kejuaraan pencak silat terdapat standarisasi peraturan, wasit juri, struktur pertandingan, perlengkapan dan sarana pertandingan. Pencak silat memiliki beberapa kategori yang dipertandingkan dan mengikuti aturan - aturan yang sudah ditentukan oleh hasil musyawarah pencak silat seluruh Indonesia (Mualip, 2013). adapun penggolongan pertandingan dan ketentuan tentang umur serta pembagian kategori dan peraturan yang sudah dibakukan :

#### **2.4.1.1 Pergolongan Pertandingan dan Ketentuan Umur**

Pengelompokan pertandingan pencak silat menurut umur, jenis kelamin, dan berat badan untuk semua kategori terdiri atas :

- a. Pertandingan golongan usia dini untuk putra dan putri, berumur 10 tahun s/d 12 tahun.
- b. Pertandingan golongan praremaja untuk putra dan putri, berumur di atas 12 tahun s/d 14 tahun.

- c. Pertandingan golongan remaja untuk putra dan putri, berumur di atas dari 14 tahun s/d 17 tahun.
- d. Pertandingan golongan dewasa untuk putra dan putri, berumur di atas 17 tahun s/d 35 tahun.
- e. Pertandingan golongan master-I untuk putra dan putri, berumur di atas 35 tahun (acara tersendiri).

#### 2.4.1.2 Kategori Tanding

Kategori tanding adalah kategori yang menampilkan 2 (dua) orang pesilat dari sudut yang berbeda. Keduanya saling berhadapan menggunakan unsur pembelaan dan serangan yaitu menangkis, mengelak, mengena, dan menyerang pada sasaran dan menjatuhkan lawan, menggunakan teknik dan taktik bertanding, ketahanan stamina dan semangat juang, menggunakan kaidah dengan memanfaatkan kekayaan teknik dan jurus (Kriswanto, 2015).

Dalam kategori tanding, penggolongan pertandingan berdasarkan umur, jenis kelamin dan berat badan.

- a. Kategori dan kelas pertandingan usia dini

Pembagian kelas untuk kategori tanding putra usia dini dibagi menjadi 12 kelas di tambah kelas bebas, sebagai berikut :

Kelas A	26 kg s/d 28 kg
Kelas B	diatas 28 kg s/d 30 kg
Kelas C	diatas 30 kg s/d 32 kg
Kelas D	diatas 32 kg s/d 34 kg
Kelas E	diatas 34 kg s/d 36 kg
Kelas F	diatas 36 kg s/d 38 kg

Kelas G	diatas 38 kg s/d 40 kg
Kelas H	diatas 40 kg s/d 42 kg
Kelas I	diatas 42 kg s/d 44 kg
Kelas J	diatas 44 kg s/d 46 kg
Kelas K	diatas 46 kg s/d 48 kg
Kelas L	diatas 48 kg s/d 50 kg
Kelas Bebas	diatas 50 kg s/d 56 kg

Pembagian kelas untuk kategori tanding putri usia dini dibagi menjadi 10 kelas dan ditambah kelas bebas, untuk berat badan kelas bebas putri diatas 46 kg s/d 52 kg.

b. Kategori dan kelas pertandingan praremaja

Pembagian kelas untuk kategori tanding putra pra remaja dibagi menjadi 12 kelas di tambah kelas bebas, sebagai berikut :

Kelas A	34 kg s/d 37 kg
Kelas B	diatas 37 kg s/d 40 kg
Kelas C	diatas 40 kg s/d 43 kg
Kelas D	diatas 43 kg s/d 46 kg
Kelas E	diatas 46 kg s/d 49 kg
Kelas F	diatas 49 kg s/d 52 kg
Kelas G	diatas 52 kg s/d 55 kg
Kelas H	diatas 55 kg s/d 58 kg
Kelas I	diatas 58 kg s/d 61 kg
Kelas J	diatas 61 kg s/d 64 kg

Kelas K	diatas 64 kg s/d 67 kg
Kelas L	diatas 67 kg s/d 70 kg
Kelas Bebas	diatas 70 kg s/d 79 kg

Pembagian kelas untuk kategori tanding putri pra remaja dibagi menjadi 10 kelas dan ditambah kelas bebas, untuk berat badan kelas bebas putri diatas 64 kg s/d 72 kg.

c. Kategori dan kelas pertandingan remaja

Pembagian kelas untuk kategori tanding putra remaja dibagi menjadi 12 kelas di tambah kelas bebas, sebagai berikut :

Kelas A	39 kg s/d 43 kg
Kelas B	diatas 43 kg s/d 47 kg
Kelas C	diatas 47 kg s/d 51 kg
Kelas D	diatas 51 kg s/d 55 kg
Kelas E	diatas 55 kg s/d 59 kg
Kelas F	diatas 59 kg s/d 63 kg
Kelas G	diatas 63 kg s/d 67 kg
Kelas H	diatas 67 kg s/d 71 kg
Kelas I	diatas 71 kg s/d 75 kg
Kelas J	diatas 75 kg s/d 79 kg
Kelas K	diatas 79 kg s/d 83 kg
Kelas L	diatas 83 kg s/d 87 kg
Kelas Bebas	diatas 87 kg s/d 99 kg

Pembagian kelas untuk kategori tanding putri remaja dibagi menjadi 10 kelas dan ditambah kelas bebas, untuk berat badan kelas bebas putri diatas 79 kg s/d 91 kg.

d. Kategori dan kelas pertandingan untuk dewasa sebagai berikut :

Pembagian kelas untuk kategori tanding putra dewasa dibagi menjadi 10 kelas di tambah kelas bebas, sebagai berikut :

Kelas A	45 kg s/d 50 kg
Kelas B	dias 50 kg s/d 55 kg
Kelas C	dias 55 kg s/d 60 kg
Kelas D	dias 60 kg s/d 65 kg
Kelas E	dias 65 kg s/d 70 kg
Kelas F	dias 70 kg s/d 75 kg
Kelas G	dias 75 kg s/d 80 kg
Kelas H	dias 80 kg s/d 85 kg
Kelas I	dias 85 kg s/d 90 kg
Kelas J	dias 90 kg s/d 95 kg
Kelas Bebas	dias 85 kg

Pembagian kelas untuk kategori tanding putri dewasa dibagi menjadi 6 kelas dan ditambah kelas bebas, untuk berat badan kelas bebas putri diatas 65 kg.

e. Kategori dan kelas pertandingan Master (Pendekar)

Pembagian kelas untuk pendekar adalah sebagai berikut:

a) Tanding putra master

Kelas A	45 kg s/d 50 kg
---------	-----------------

Kelas B	diatas 50 kg s/d 55 kg
Kelas C	diatas 55 kg s/d 60 kg
Kelas D	diatas 60 kg s/d 65 kg
Kelas E	diatas 65 kg s/d 70 kg
Kelas F	diatas 70 kg s/d 75 kg
Kelas G	diatas 75 kg s/d 80 kg
Kelas H	diatas 80 kg s/d 85 kg
Kelas I	diatas 85 kg s/d 90 kg
Kelas J	diatas 90 kg s/d 95 kg
Kelas Bebas	diatas 85 kg

b) Tanding putri master

Kelas A	45 kg s/d 50 kg
Kelas B	diatas 50 kg s/d 55 kg
Kelas C	diatas 55 kg s/d 60 kg
Kelas D	diatas 60 kg s/d 65 kg
Kelas E	diatas 65 kg s/d 70 kg
Kelas F	diatas 70 kg s/d 75 kg

Kategori tanding adalah kategori yang memiliki jumlah peminat yang paling banyak dari pada kategori lainnya yang ada di pencak silat. Namun kategori ini memiliki resiko yang paling tinggi dari kategori yang ada di pencak silat, seperti cedera. Untuk mengatasi dan mengurangi resiko ini maka dibuat ketentuan bertanding yang tertulis di dalam hasil Musyawarah Nasional Ikatan Pencak Silat Indonesia tahun 2012 (Mualip, 2013), yaitu :

a. Pakaian pertandingan

Pesilat memakai pakaian pencak silat standar berwarna hitam

b. Pelindung badan

a) Kualitas standar IPSI

b) Warna hitam

c) Ukuran 5 (lima) macam : Super Ekstra Besar (XXL), Ekstra Besar (XL), Besar (L), Sedang (M), dan Kecil (S)

d) Sabuk merah dan sabuk biru sebagai pengenal disaat pertandingan

c. Pesilat putra / putri menggunakan pelindung kemaluan dari bahan plastik, yang disediakan oleh masing – masing pesilat.

d. Aturan pertandingan

b) Pesilat berhadapan dengan menggunakan unsur pembelaan dan serangan pencak yaitu menangkis/mengelak, mengenakan sasaran dan menjatuhkan lawan, menerapkan kaidah pencak silat serta mematuhi aturan – aturan yang di tentukan.

c) Pembelaan serangan yang dilakukan harus berpola dari sikap awal /pasang atau pola langkah, serta adanya koordinasi dalam melakukan serangan dan pembelaan.

d) Serangan beruntut yang di lakukan oleh satu orang pesilat harus tersusun teratur dan berangkai dengan berbagai cara ke arah sasaran sebanyak – banyaknya 6 serangan. Pesilat yang melakukan rangkaian serang bela lebih dari 6 maka akan diberhentikan oleh wasit.

e. Larangan

- a) Menyerang bagian badan yang tidak sah yaitu leher, kepala serta bawah pusat / pusat hingga kemaluan.
- b) Usaha mematahkan persediaan lawan secara langsung.
- c) Sengaja melempar lawan keluar gelanggang.
- d) Membenturkan kepala dan menyerang kepala.
- e) Menyerang sebelum ada aba – aba.
- f) Menggumul, menggigit, mencakar, menyerang, mengeluarkan kata – kata yang tidak sopan, meludahi.
- g) Menantang, menghina, merangkul, menyerang.

f. Sasaran

- a) Dada
- b) Perut
- c) Rusuk kiri dan rusuk kanan
- d) Punggung atau belakang badan

g. Hukuman

Untuk memberikan suatu hukuman, seorang wasit melalui beberapa tahapan.

a) Teguran

Diberikan apabila pesilat melakukan pelanggaran ringan yang diulangi dalam babak yang sama setelah melalui 1 kali pembinaan dan teguran dapat diberikan langsung apabila

pesilat melakukan pelanggaran berat yang tidak menyebabkan lawan cedera.

b) Peringatan

Peringatan berlaku untuk seluruh babak pada pelanggaran berat terdiri atas peringatan 1, peringatan 2, dan peringatan 3. Peringatan diberikan bila pesilat melakukan pelanggaran berat yang mengakibatkan kecederaan pada pihak lawan / mendapat teguran yang ke 3 akibat pelanggaran ringan. Jika pesilat mendapatkan hukuman peringatan setelah peringatan 2 dan langsung dinyatakan diskualifikasi.

c) Diskualifikasi

Pesilat dinyatakan diskualifikasi bila pesilat mendapatkan peringatan setelah peringatan 2, melakukan pelanggaran berat dengan unsur kesengajaan dan bertentangan dengan norma sportivitas, melakukan pelanggaran berat dan menyebabkan lawan cedera dan tidak dapat melanjutkan pertandingan atas keputusan dokter pertandingan, berat badan tidak memenuhi syarat, pesilat terkena doping, dan pesilat tidak dapat menunjukkan surat keterangan sehat sebelum pertandingan pertama di mulai.

#### **2.4.1.3 Kategori Tunggal**

Kategori tunggal adalah kategori yang menampilkan seorang pesilat memperagakan kemahirannya dalam jurus tunggal baku secara benar, tepat, dan mantap, penuh penjiwaan, dengan tangan kosong dan bersenjata serta tunduk

kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori tunggal dengan waktu 3 menit. Kategori tunggal terdiri dari tunggal putra dan tunggal putri (Kriswanto, 2015). Dimulai dengan menampilkan jurus tangan kosong dilanjutkan dengan bersenjata dari mulai golok sampai dengan tongkat. Kategori tunggal memiliki jumlah gerkan keseluruhan yang berjumlah 100 yang dijadikan menjadi 14 jurus yaitu 5 jurus tangan kosong, 5 jurus golok, dan 4 jurus toya (Mualip, 2013).

#### **2.4.1.4 Kategori Ganda**

Ganda adalah pasangan seseorang yang terdiri atas laki-laki dengan perempuan atau laki-laki dengan laki-laki dan perempuan dengan perempuan. Dalam kategori ganda yang di perlombakan terdiri atas 2 pasangan laki-laki dengan laki-laki dan perempuan dengan perempuan di dalam pencak silat tidak ada ganda campuran (Mualip, 2013).

Di dalam buku pencak silat karangan Erwin Setyo K di jelaskan bahwa kategori ganda adalah kategori yang menampilkan 2 orang pesilat dari tim yang sama, memperagakan kemahiran dan kekayaan teknik jurus serang bela yang dimiliki. Gerakan serang bela di ditampilkan secara terencana, efektif, estetik, mantap dan logis dalam sejumlah rangkaian seri yang teratur, di mulai dari tangan kosong dan dilanjutkan dengan bersenjata serta tunduk kepada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori ganda (Kriswanto, 2015).

#### **2.4.1.5 Kategori Regu**

Kategori regu adalah kategori yang menampilkan 3 orang pesilat dari tim yang sama, memperagakan kemahirannya dalam jurus regu baku secara benar, tepat, mantap, penuh penjiwaan, dan kompak dengan tangan kosong, serta tunduk

pada ketentuan dan peraturan yang berlaku untuk kategori regu. Kategori regu terdiri dari regu putra dan regu putri, dengan waktu penampilan 3 menit. Kategori regu memiliki gerakan yang sudah di bakukan dengan jumlah 100 yang dibagi menjadi 14 jurus.

## 2.5 Receiver Operating Characteristic

Kurva ROC pertama kali digunakan pada perang dunia II untuk menganalisis sinyal radar sebelum dikembangkan dalam signal *detection theory*. Berdasarkan serangan di Pearl Harbon tahun 1941, tentara Amerika melakukan riset untuk meningkatkan ketepatan prediksi dalam mendeteksi sinyal radar pesawat jepang. Akhir-akhir ini penggunaan kurva ROC semakin populer dalam berbagai aplikasi terutama dalam bidang medis, radiologi, dan *processing image*. *Receiver Operating Characteristic* (ROC) adalah hasil pengukuran klasifikasi dalam bentuk 2-dimensi (Mu'awanah, 2018). Berikut ada empat peluang yang dapat diformulasikan dalam tabel kontingensi 2 x 2 untuk menganalisis ROC. Tabel kontingensi ROC dapat dilihat pada Tabel 2.10.

Tabel 2.7 Tabel Kontingensi ROC

		Kelas Sebenarnya	
		<i>True</i>	<i>False</i>
Kelas Prediksi	<i>Positive</i>	<i>True Positive</i>	<i>False Positive</i>
	<i>Negative</i>	<i>True Negative</i>	<i>False Negative</i>

Adapun Kriteria ROC adalah sebagai berikut :

- *True Positive Rate* disebut juga *Sensitivity* (TPR)= $TP/(TP+FN)$
- *True Negative Rate* disebut juga *Specifity* (TNR)= $TN/(TN+FP)$

- $Accuracy = (TP+TN)/(TP+FP+TN+FN)$ .

Dimana:

TP= *True Positive* yaitu klasifikasi yang dari kelas yang positif

TN= *False Negative* yaitu kesalahan *type II*

FP= *False Positive* atau kesalahan *type I*

## 2.6 Penelitian Terkait

Sagita dan Prasetyowati (2013) melakukan penelitian tentang perbandingan kecepatan algoritma *Boyer Moore*, *Turbo Boyer Moore*, dan *Tuned Boyer Moore* dalam melakukan pencarian string. Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa algoritma *Boyer Moore* memiliki waktu tercepat dari tiga varian *Boyer Moore* yang telah ditentukan. Algoritma *Turbo Boyer Moore* menduduki posisi kedua dan *Tuned Boyer Moore* memiliki waktu paling lambat.

Eza Rahmanita (2014) penelitian yang berjudul pencarian string menggunakan algoritma *Boyer Moore* pada Dokumen. Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disimpulkan algoritma *Boyer Moore* dapat digunakan sangat efektif dalam pencarian kata. Efektifitas algoritma *Boyer Moore* tergantung pada panjang kata yang dicari. semakin panjang kata yang dicari, maka semakin hemat waktu yang ditempuh pada file berekstensi .txt. Namun pada file berekstensi .doc dan .pdf hal ini merupakan kebalikannya.

Syahputra (2016) melakukan penelitian yang membahas tentang pencarian surat pada sistem informasi arsip surat masuk dan keluar dengan menggunakan algoritma *Turbo Boyer Moore*, hasil yang di dapatkan dalam penelitian ini

menyatakan bahwa algoritma *Turbo Boyer Moore* dapat digunakan sangat efisien dalam pencarian kata, Semakin banyak kata pada kata kunci yang ditemukan di dalam surat maka semakin akurat pencarian yang dilakukan.

Hakiki (2017) pada penelitiannya yang berjudul perancangan kamus jerman-indonesia dengan membandingkan algoritma *string matching Turbo Boyer Moore* dan *Brute Force* berbasis android telah melakukan penelitian untuk mengetahui manakah algoritma yang mampu mencari string paling cepat dalam pencarian string. Dari hasil penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan algoritma *Brute Force* dalam melakukan pencarian kata lebih cepat jika dibandingkan dengan algoritma *Turbo Boyer Moore*. Dari pengujian 10 pola yang dilakukan, rata-rata *running time* untuk *Brute Force* 15 (ms) sedangkan *Turbo Boyer Moore* 29.8 (ms).

### BAB III

#### METODOLOGI PENELITIAN

Pada bab ini peneliti akan menjelaskan mengenai beberapa hal yang berkaitan dengan penelitian ini, yaitu prosedur penelitian yang akan dilakukan dalam penyelesaian masalah pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan Bintang Trisula Cup dengan menggunakan algoritma *Turbo Boyer Moore*. Prosedur penelitian dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 Prosedur Penelitian

Berdasarkan Gambar 3.1, terdapat tahapan-tahapan kegiatan yang dilakukan untuk menyelesaikan penelitian ini. Penelitian dimulai dari indentifikasi masalah dengan menentukan pertanyaan penelitian. Tahap selanjutnya yaitu studi literatur

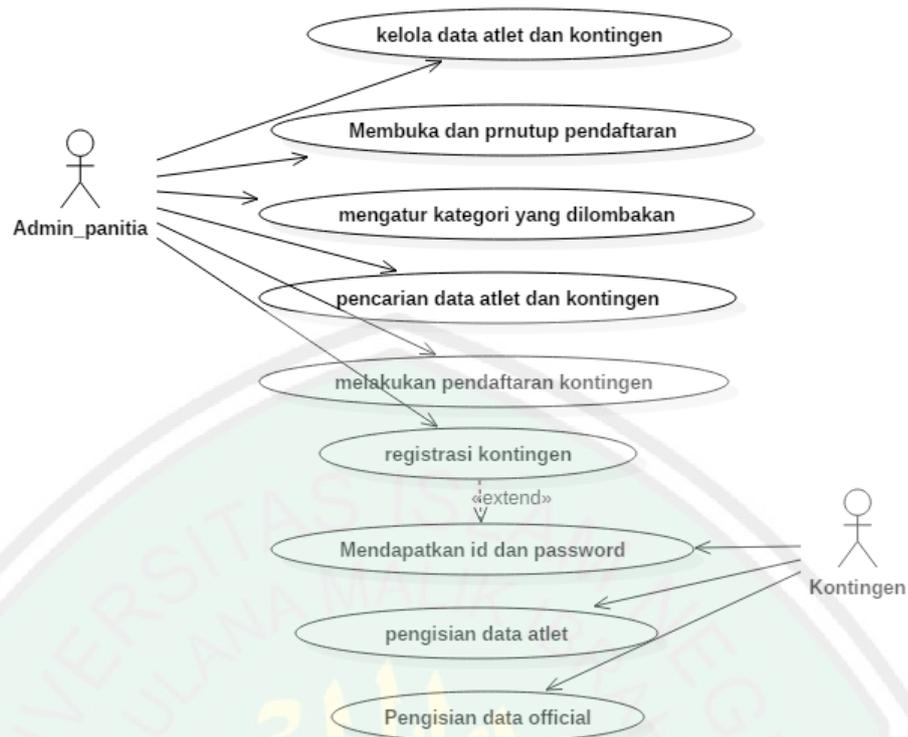
yang dilakukan untuk mengumpulkan teori-teori yang mendukung penelitian. Teori didapat dari referensi-referensi yang berupa buku-buku tentang algoritma pencarian dan jurnal-jurnal pencarian data menggunakan algoritma *Turbo Boyer Moore*. Setelah menemukan referensi-referensi tentang penelitian ini, tahap selanjutnya adalah perancangan sistem yaitu untuk memahami alur sistem yang akan dibangun dan mengimplementasikan pada sistem dengan menggunakan algoritma *Turbo Boyer Moore*. Tahap selanjutnya pengujian sistem sehingga dapat ditarik kesimpulan dari penelitian ini.

### **3.1 Perancangan Sistem**

Pada tahap ini dilakukan perancangan sistem sedemikian rupa agar sistem dapat memberikan hasil pencarian data atlet dan data kontingen dengan menggunakan algoritma *Turbo Boyer Moore*.

#### **3.1.1 Use Case Diagram**

*Use case diagram* adalah sebuah diagram yang dapat mempersentasikan interaksi yang terjadi antara user dengan sistem. *Use case diagram* ini mendeskripsikan siapa saja yang menggunakan sistem dan bagaimana cara mereka berinteraksi dengan sistem. *Use case diagram* dari sistem yang akan dibangun dapat ditunjukkan pada Gambar 3.2.



Gambar 3.2 *Use Case Diagram*

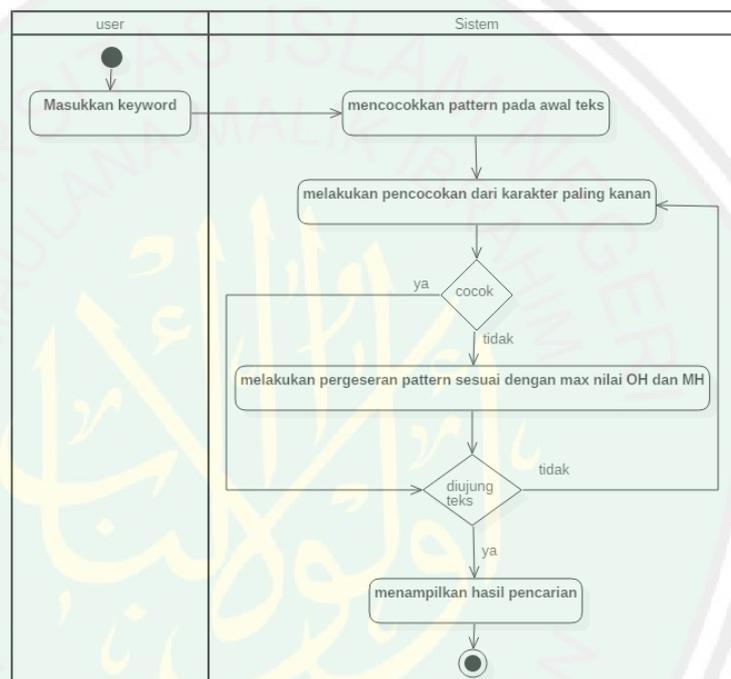
Pada Gambar 3.2 *use case* diagram digambarkan ada dua aktor yang akan berperan sebagai *admin\_panitia* dan *kontingen*. Di sini panitia dapat membuka kapan pendaftaran itu dibuka dan dapat menutup pendaftaran jika kota sudah penuh atau sudah melewati tanggal pendaftaran. Panitia juga dapat mengatur kategori apa saja yang dilombakan dan Panitia juga dapat mengelola data dari sistem ini dan dapat melakukan pencarian data yang dibutuhkan. Panitia juga dapat melakukan pendaftaran kontingen dan melakukan registrasi. Setelah melakukan registrasi kontingen akan mendapatkan id dan password. Kontingen di sini dapat melakukan pengisian data official dan data altelnya.

### 3.1.2 *Activity Diagram*

*Activity diagram* menggambarkan proses-proses yang terjadi ketika aktivitas dimulai sampai aktivitas berhenti.

### 3.1.2.1 Activity Diagram Pencarian Data

Pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup dapat dilakukan oleh user. user menginputkan kata kunci dari data yang akan dicari, dan diproses oleh sistem dengan menggunakan algoritma *Turbo Boyer moore*. Hasil dari pencarian akan ditampilkan oleh sistem. *Activity diagram* pencarian data dapat dilihat pada Gambar 3.3.

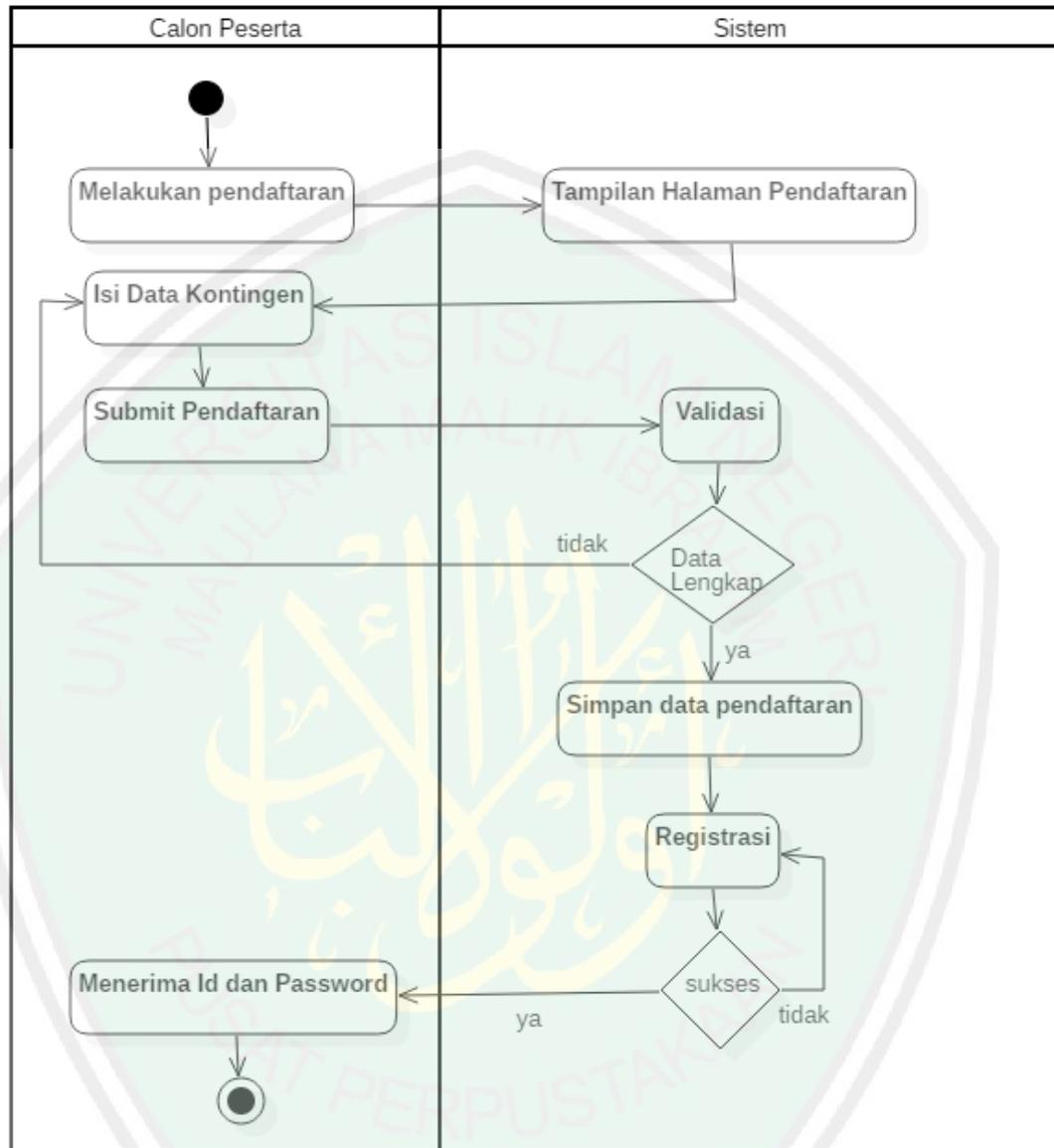


Gambar 3.3 Activity Diagram Pencarian Data

### 3.1.2.2 Activity Diagram Pendaftaran Kontingen

Calon peserta melakukan pendaftaran kontingen untuk mendapatkan id dan password. Calon peserta melakukan pengisian data kontingen dan sistem melakukan pengecekan apakah data sudah lengkap atau tidak. Jika belum lengkap maka data tidak bisa disimpan dan jika data sudah lengkap maka data akan disimpan oleh sistem. Sistem akan memproses data kontingen apakah sudah melakukan registrasi atau tidak. Jika sudah melakukan registrasi calon peserta akan

mendapatkan id dan password. *Activity diagram* pendaftaran kontingen dapat dilihat pada Gambar 3.4.

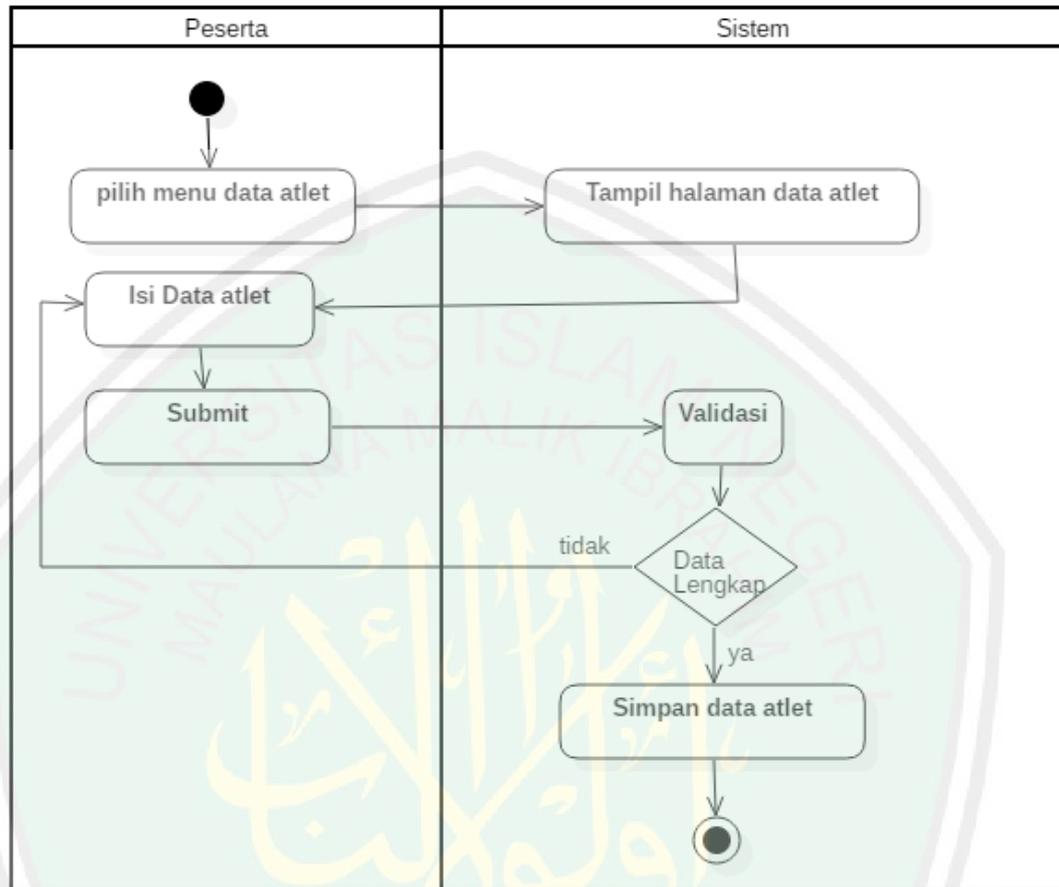


Gambar 3.4 *Activity Diagram* Pendaftaran Kontingen

### 3.1.2.3 *Activity Diagram* Pendaftaran Atlet

Peserta kontingen akan melakukan pengisian data atletnya. Peserta pilih menu data atlet dan menginputkan data atlet. sistem akan melakukan pengecekan apakah data sudah lengkap dan benar. jika data belum lengkap atau belum benar

maka data tidak bisa disimpan dan jika data sudah benar data atlet akan disimpan oleh sistem. *Activity diagram* pendaftaran atlet dapat dilihat pada Gambar 3.5.



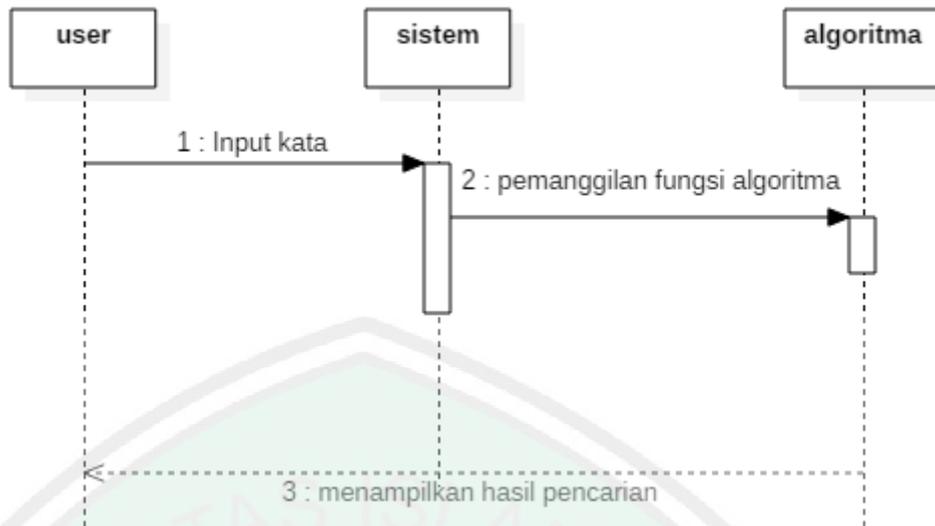
Gambar 3.5 Activity Diagram Pendaftaran Atlet

### 3.1.3 Sequence Diagram

*Sequence diagram* adalah suatu diagram yang menggambarkan interaksi antara objek pada sistem dalam sebuah urutan waktu atau rangkaian waktu.

*Sequence diagram* dari sistem yang akan dibangun dapat ditunjukkan pada Gambar

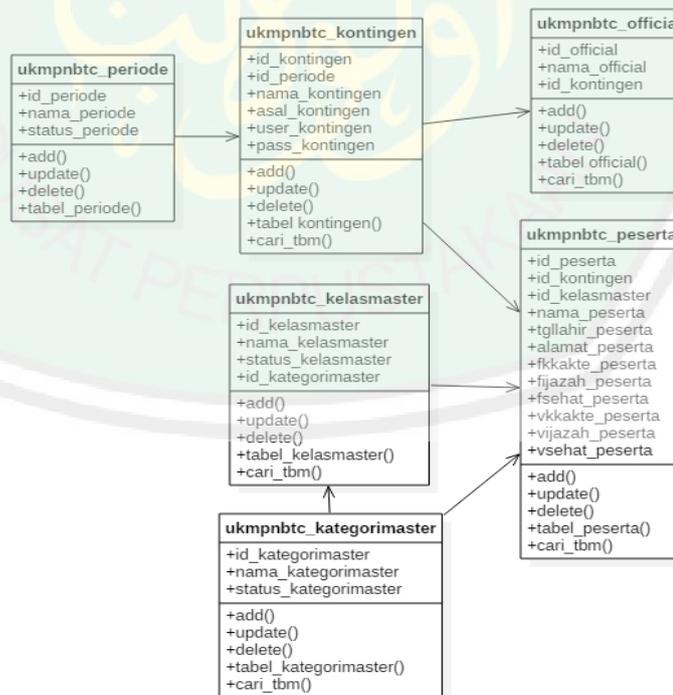
3.6.



Gambar 3.6 Sequence Diagram

Pada Gambar 3.6 menunjukkan user melakukan input kata kunci data yang dicari kemudian sistem akan memanggil fungsi algoritma dan sistem akan menampilkan hasil pencariannya.

### 3.1.4 Class Diagram

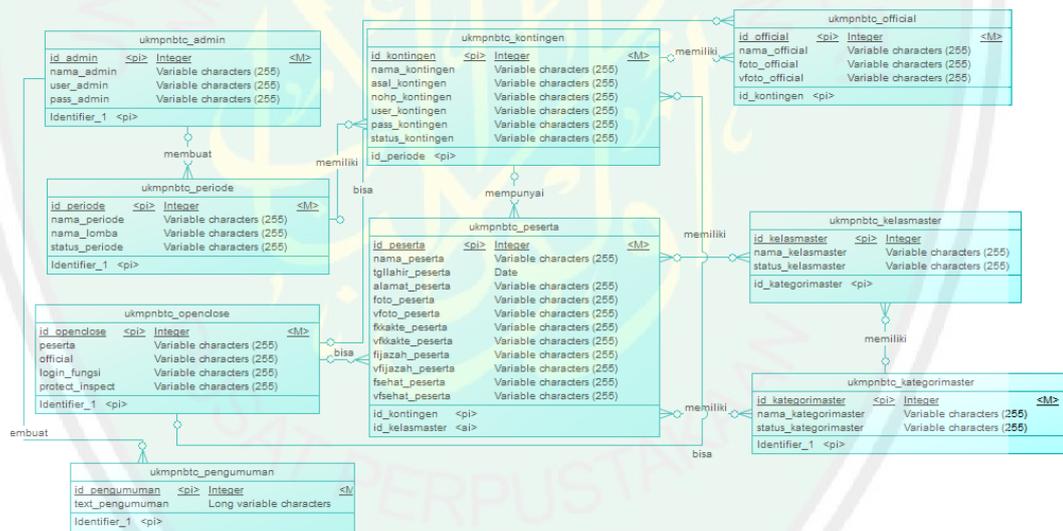


Gambar 3.7 Class Diagram

*Class diagram* adalah diagram yang menggambarkan struktur sistem dari segi pendefinisian kelas-kelas yang akan dibuat untuk membangun sistem. Kelas memiliki 3 bagian utama yaitu *attribute*, *operation*, dan nama kelas. Kelas-kelas yang ada pada struktur sistem harus dapat melakukan fungsi-fungsi sesuai dengan kebutuhan sistem (Mu'awanah, 2018). *Class diagram* sistem yang berhubungan dengan pencarian data dapat dilihat pada Gambar 3.7.

### 3.2 Perancangan Database

Perancangan *database* digunakan untuk merancang masukan data yang bertujuan untuk membentuk sistem basis data yang saling terhubung dan berelasi antara tabel yang satu dengan yang lain.



Gambar 3.8 Conceptual Data Model

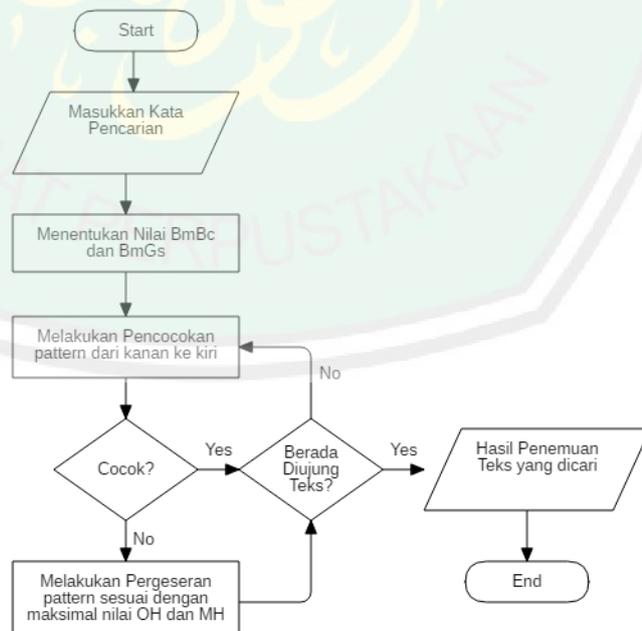
### 3.3 Implementasi Algoritma Turbo Boyer Moore

Data pencarian yang akan digunakan berupa tabel. Contoh tabel yang digunakan adalah Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Contoh Data Official

No	Nama	Jenis Kelami	Kontingen	Berkas
1	Bakhrur Roji Setya	laki-laki	PN PP Annur Malang	Belum Diupload
2	Muhammad Kholili	laki-laki	Ibnu Alwan Genggong	Sudah Diupload
3	Abi Asyfi	laki-laki	PN Purbalingga	Belum Diupload
4	Haris Nurroziqin	laki-laki	PN Kab Malang	Belum Diupload
5	Reza Dwi Aprillian	laki-laki	PN Kota Malang	Sudah Diupload

Pada Tabel 3.1 merupakan contoh data official yang terdaftar, user akan memasukkan kata pencarian pada *field* pencarian. Kata tersebut kemudian akan dicocokkan dengan data yang ada pada database menggunakan algoritma *Turbo Boyer Moore*. Gambar proses pencocokan kata dengan algoritma *Turbo Boyer Moore* dapat dilihat pada Gambar 3.9.

Gambar 3.9 Flowchart *Turbo Boyer Moore*

Gambar 3.9 menggambarkan alur pada proses pencarian algoritma *Turbo Boyer Moore*, dimana proses awal yang dilakukan yaitu memasukkan kata pencarian. Proses penentuan nilai BmBc sesuai prosedur preBmBc dan penentuan nilai BmGs sesuai prosedur preBmGs. Setelah mendapatkan nilai *Occurence Heuristic* (OH) yang terdapat pada tabel BmBc dan nilai *Match Heuristic* (MH) yang terdapat pada tabel BmGs, selanjutnya proses pencocokan *pattern* yang dilakukan dari karakter kanan ke kiri. Karakter yang akan dicocokkan dimulai dari karakter kanan ke kiri. Jika karakter tidak sesuai, maka dilakukan pergeseran berdasarkan dengan tabel BmBc dan BmGs. Jika karakter cocok, maka lanjut ke pengecekan posisi *pattern*. Jika *pattern* belum di ujung teks maka kembali lagi ke proses pencocokan *pattern* dan jika *pattern* sudah di ujung teks, maka hasil penemuan teks yang dicari akan ditampilkan. Ada beberapa tahap dalam penerapan *Turbo Boyer Moore* pada pencocokan *pattern* pada teks terdiri 3 tahap seperti tertera pada studi pustaka (Mu'awanah, 2018).

### 3.3.1.1 Pembuatan Tabel BmBc

Dalam pembuatan tabel BmBc, maka dijalankan prosedur preBmBc. preBmBc memiliki tiga nilai penting, diantaranya :

1. *Pattern*, sebagai subjek pencocokan terhadap teks.
2. Karakter, sebagai karakter-karakter yang terdapat pada *pattern*.
3. *Occurence Heuristic* (OH), sebagai nilai pergeseran yang diperoleh ketika menemukan ketidakcocokan karakter.

Cara pembuatan tabel BmBc:

1. Membuat tabel BmBc

2. Tabel tidak mengandung karakter yang berulang. Jika ada beberapa huruf yang sama dalam polanya, maka di dalam tabel hanya ditulis satu.
3. Formula yang digunakan  $\text{Max}(1, \text{panjang } pattern - \text{posisi index} - 1)$ .
4. Cacahan karakter *pattern* mulai dari karakter ke-2 paling kanan.
5. Lakukan perpindahan 1 karakter ke kiri dan menambahkan nilai-nilai ke tabel BmBc, serta memperbarui nilai lama untuk karakter yang sama.
6. Lakukan langkah 5 kembali, sehingga mencapai karakter paling kiri.
7. Jika telah mencapai karakter paling kiri, cacah karakter paling kanan.

Contoh kasus:

*Pattern* : Sudah

Penyelesaian :

<i>Pattern</i>	B	E	L	U	M
Pergeseran				1	

**TabelBmBc**

karakter	
Nilai OH	

<i>Pattern</i>	B	E	L	U	M
Pergeseran			2		

**TabelBmBc**

karakter	U
Nilai OH	1

<i>Pattern</i>	B	E	L	U	M
Pergeseran		3			

**TabelBmBc**

karakter	U	L
Nilai OH	1	2

<i>Pattern</i>	B	E	L	U	M
Pergeseran	4				

**TabelBmBc**

karakter	U	L	E
Nilai OH	1	2	3

<i>Pattern</i>	B	E	L	U	M
Pergeseran					0

**TabelBmBc**

karakter	U	L	E	B	*
Nilai OH	1	2	3	4	5

<i>Pattern</i>	B	E	L	U	M
Pergeseran	4	3	2	1	0

**TabelBmBc**

karakter	U	L	E	B	*
Nilai OH	1	2	3	4	5

Gambar 3.10 Penyelesaian Contoh Kasus Pembuatan Tabel BmBc

### 3.3.1.2 Pembuatan Tabel BmGs

Dalam pembuatan tabel BmGs, maka dijalankan prosedur preBmGs. Sebelum menjalankan isi prosedur ini, prosedur *suffix* dijalankan terlebih dulu pada *pattern*. Fungsi dari prosedur *suffix* adalah memeriksa kecocokan sejumlah karakter yang dimulai dari karakter terakhir/terkanan dengan sejumlah karakter yang dimulai dari setiap karakter yang lebih kiri dari karakter terkanan tadi. Hasil dari prosedur *suffix* disimpan pada tabel *suff*. Jadi *suff[i]* mencatat panjang dari *suffix* yang cocok dengan segmen dari *pattern* yang di akhiri karakter ke-*i* (Borman, 2016). Prosedur preBmGs memiliki enam nilai penting, diantaranya :

1. *Pattern*, sebagai subjek pencocokan terhadap teks.
2. *Match Heuristic* (MH), sebagai nilai pergeseran yang diperoleh ketika menemukan kecocokan *suffix*.
3. *Compare*, sebagai akhiran atau sejumlah karakter sebelah kanan dari sebuah karakter *pattern* yang diperoleh dari pergeseran kanan ke kiri.
4. *Prefix*, sebagai awalan atau karakter *pattern* yang diperoleh dari pergeseran dari kiri ke kanan.
5. *Suffix*, sebagai akhiran sebelah kanan *prefix*.
6. Pergeseran, sebagai nilai yang di capai ketika melakukan pergeseran dari *compare*.

Contoh Kasus:

*Pattern* : SUDAH

TABEL COMPARE

Compare	BELUM	BELU	BEL	BE	B	NULL
Pergeseran	1	2	3	4	5	6

Pattern	B	E	L	U	M
---------	---	---	---	---	---

Tabel BmGs

Karakter	B	E	L	U	M
Nilai MH					1

MH Selalu bernilai 1

Pattern	B	E	L	U	M
---------	---	---	---	---	---

Tabel BmGs

Karakter	B	E	L	U	M
Nilai MH				6	1

cocok pada : 

prefix	U
suffix	M

 : 

suffix-compare	Null
----------------	------

  
 : pergeseran suffix comparator ke 6

Pattern	B	E	L	U	M
---------	---	---	---	---	---

Tabel BmGs

Karakter	B	E	L	U	M
Nilai MH			6	6	1

cocok pada : 

prefix	L
suffix	UM

 : 

suffix-compare	null
----------------	------

  
 : pergeseran suffix comparator ke 6

Pattern	B	E	L	U	M
---------	---	---	---	---	---

Tabel BmGs

Karakter	B	E	L	U	M
Nilai MH		6	6	6	1

cocok pada : 

prefix	E
suffix	LUM

 : 

suffix-compare	null
----------------	------

  
 : pergeseran suffix comparator ke 6

Pattern	B	E	L	U	M
---------	---	---	---	---	---

Tabel BmGs

Karakter	B	E	L	U	M
Nilai MH	6	6	6	6	1

cocok pada : 

prefix	B
suffix	ELUM

 : 

suffix-compare	null
----------------	------

  
 : pergeseran suffix comparator ke 6

Gambar 3.11 Penyelesaian Contoh Kasus Pembuatan Tabel BmGs

### 3.3.1.3 Proses Pencarian Dengan *Turbo Boyer Moore*

Dilakukan proses pencarian *string* dengan menggunakan hasil prosedur *preBmBc* dan *preBmGs* yaitu tabel *BmBc* dan *BmGs*. Proses pencarian pola pada algoritma *Turbo Boyer Moore*, sebagai berikut:

1. Mulai.
2. Masukkan teks dan *pattern* yang akan dicari.
3. Tentukan nilai *BmBc* dan *BmGs*.
4. Bandingkan karakter dari kanan ke kiri.
5. Jika karakter cocok maka cek karakter selanjutnya.
6. Jika karakter tidak cocok maka geser *pattern* sebanyak  $BmBc(x) - m + \text{index bawah} + 1$ .
7. Jika karakter masih ada maka kembali ke point 4.
8. Jika seluruh karakter cocok maka tampilkan teks dan *pattern* yaitu cocok.
9. Jika karakter tidak cocok sampai teks terakhir maka tampilkan teks dan *pattern* tidak cocok.
10. Selesai.

Contoh kasus :

*Pattern* : SUDAH

Teks : TAMPILKAN BERKAS OFFICIAL YANG BELUM DIUPLOAD

**TabelBmBc**

karakter	U	L	E	B	*
Nilai OH	1	2	3	4	5

**Tabel BmGs**

index	0	1	2	3	4
Karakter	B	E	L	U	M
Nilai MH	5	5	5	5	1

- Pola Pertama

T	B	E	R	K	A	S	O	F	F	I	C	I	A	L	B	E	L	U	M	D	I	U	P	L	O	A	D
P	B	E	L	U	M																						

Adanya perbedaan pada index A, maka dilakukan perhitungan :

- $BmGs[4] = BmBc[A] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 5 - 5 + (4+1) = 5$
- *Shift by 5*
- Sehingga geser pola sebanyak 5

- Pola Kedua

T	B	E	R	K	A	S	O	F	F	I	C	I	A	L	B	E	L	U	M	D	I	U	P	L	O	A	D
P					B	E	L	U	M																		

Adanya perbedaan pada index I, maka dilakukan perhitungan :

- $BmGs[4] = BmBc[I] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 5 - 5 + (4+1) = 5$
- *Shift by 5*
- Sehingga geser pola sebanyak 5

- Pola ketiga

T	B	E	R	K	A	S	O	F	F	I	C	I	A	L	B	E	L	U	M	D	I	U	P	L	O	A	D
P										B	E	L	U	M													

Adanya perbedaan pada index B, maka dilakukan perhitungan :

- $BmGs[4] = BmBc[B] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 4 - 5 + (4+1) = 4$
- *Shift by 4*
- Sehingga geser pola sebanyak 4

- Pola keempat

T	B	E	R	K	A	S	O	F	F	I	C	I	A	L	B	E	L	U	M	D	I	U	P	L	O	A	D
P															B	E	L	U	M								

Pada pola keempat, kata yang dicari sudah ditemukan. Jika posisi *pattern* belum diujung teks, maka pola bergeser sebanyak 5.

- Pola kelima

T	B	E	R	K	A	S	O	F	F	I	C	I	A	L	B	E	L	U	M	D	I	U	P	L	O	A	D
P																				B	E	L	U	M			

Adanya perbedaan pada index L, maka dilakukan perhitungan :

- $BmGs[4] = BmBc[L] - m + (\text{index bawah} + 1)$
- $BmGs[4] = 2 - 5 + (4+1) = 2$
- *Shift by 2*
- Sehingga geser pola sebanyak 2

- Pola keenam

T	B	E	R	K	A	S	O	F	F	I	C	I	A	L	B	E	L	U	M	D	I	U	P	L	O	A	D
P																							B	E	L	U	M

Pada pola ke enam mengambil nilai dari  $BmGs[4]$  yang bernilai 1, sehingga geser pola sebanyak 1

- Pola ketujuh

T	B	E	R	K	A	S	O	F	F	I	C	I	A	L	B	E	L	U	M	D	I	U	P	L	O	A	D
P																							B	E	L	U	M

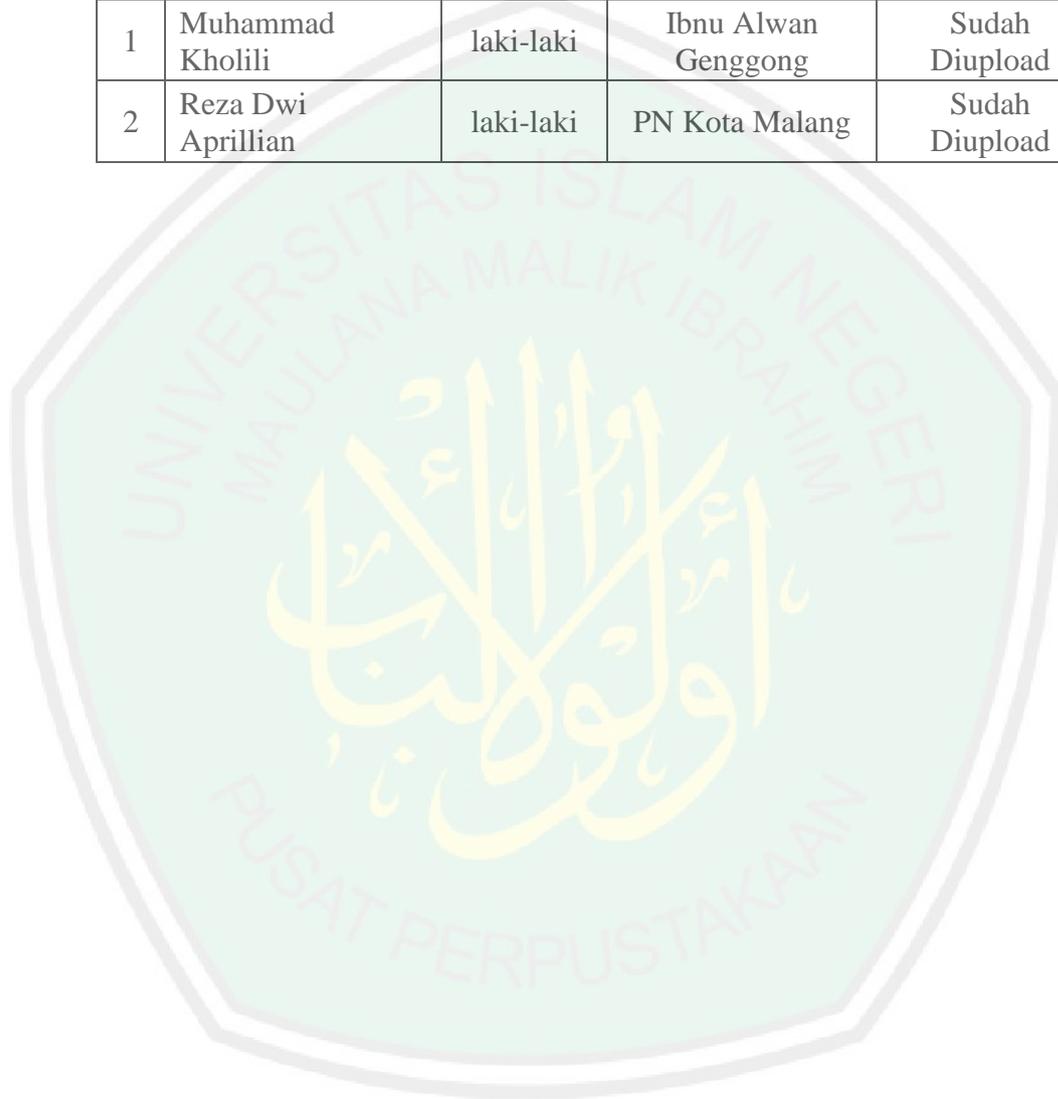
Gambar 3.12 Penyelesaian Proses *Turbo Boyer Moore*

Pada pola ketujuh tidak perlu dilakukan pergeseran lagi, karena posisi *pattern* sudah berada diujung teks. Pada proses pencarian di atas memberikan hasil bahwa kata kunci sudah ditemukan pada data official yang ada. Sehingga data official yang

dimaksud akan ditampilkan dalam bentuk tabel. Contoh hasil pencarian dapat dilihat pada Tabel 3.2.

Tabel 3.2 Contoh Hasil Pencarian

No	Nama	Jenis Kelami	Kontingen	Berkas
1	Muhammad Kholili	laki-laki	Ibnu Alwan Genggong	Sudah Diupload
2	Reza Dwi Aprillian	laki-laki	PN Kota Malang	Sudah Diupload



## BAB IV

### UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai hasil uji coba dari sistem yang telah dirancang dan dibangun. Tahap uji coba ini bertujuan untuk mengetahui apakah sistem telah berjalan sebagaimana mestinya.

#### 4.1 Implementasi Sistem

Tahap implementasi sistem yaitu melakukan proses penerapan hasil rancangan kedalam sistem yang dibangun dengan bahasa pemrograman. Wujud dari hasil implementasi ini nantinya adalah sebuah sistem yang siap untuk diuji dan digunakan. Pada tahap implementasi sistem ada beberapa kebutuhan yang harus dipersiapkan antara lain sebagai berikut:

##### 4.1.1 Kebutuhan Perangkat Keras

Spesifikasi perangkat keras (*hardware*) yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup dapat dilihat pada Tabel 4.1

Tabel 4.1 Perangkat Keras Yang Digunakan

Perangkat Keras	Keterangan
<i>Processor</i>	Intel Core i3 2.2 GHz
<i>Memory</i>	DDR3 4GB
<i>Harddisk</i>	500GB HDD
VGA	NVIDIA GeForce GT 520M
<i>Monitor</i>	14" HD (1366 x 768)

#### 4.1.2 Kebutuhan Perangkat Lunak

Spesifikasi perangkat lunak (*software*) yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup dapat dilihat pada Tabel 4.2.

Tabel 4.2 Perangkat Lunak Yang Digunakan

Perangkat Lunak	Keterangan
Sistem Operasi	Windows 10
IDE	Sublim Text 3
Web Server	XAMPP Version 3.2.2
Database Server	MySQL
Web Browser	Mozilla Firefox versi 75.0 (64-bit)

#### 4.2 Implementasi Algoritma *Turbo Boyer Moore*

Algoritma *Turbo Boyer Moore* di implementasikan kedalam proses pencarian data pada sistem. Contoh form pencarian pada sistem, seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Form Pencarian

Pada Gambar 4.2 terdapat contoh kalimat pencarian. Dimana kalimat ini akan di pecah-pecah menjadi beberapa kata. Dari contoh kalimat pencarian “tampilkan berkas official yang belum diupload” kalimat ini akan dipecah-pecah menjadi beberapa kata dan kata tersebut akan dicocokkan dengan tabel kata kunci dengan menggunakan algoritma *turbo boyer moore* untuk mendapatkan hasil yang

diinginkan. Pemecahan kalimat menggunakan proses *Tokenizing*, dimana kalimat akan dipecah menjadi beberapa kata. *Source code tokenizing* dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.2 Contoh Kalimat Pencarian

```
public function pencarian(){
    $pencarian = $this->input->post('textcari');
    $pisah = explode(" ", $pencarian); // pisah kata
    $kata_kunci = $this->Mmodel->getKatakunci();
}
```

Gambar 4.3 *Source Code Tokenizing*

Proses dari algoritma *Turbo Boyer Moore* sendiri memiliki beberapa tahapan sebelum melakukan proses pencocokan. Ada tahapan dimana sistem akan melakukan proses *preBmBc* untuk mendapatkan nilai *Occurance Heuristic* (OH) dan proses *preBmGs* untuk mendapatkan nilai *Match Heuristic* (MH) pada *pattern* pencocokan.

#### 4.2.1 Proses *preBmBc*

Proses *preBmBc* dilakukan untuk mendapatkan nilai OH. Pemberian nilai OH dimulai dari karakter paling kanan pada *pattern*. Dalam prosesnya dilakukan pemecahan *pattern* yang kemudian masing-masing karakter diberi nilai sesuai dengan index dari kanan ke kiri, apabila menemukan karakter yang sama dengan karakter sebelumnya yang telah diberi nilai, maka nilai karakter tersebut sama dengan nilai OH karakter sebelumnya. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.4.

```

function badCharacters($pattern, &$badChars) {
    $m = strlen($pattern);
    for ($i = 0; $i < $m - 1; ++$i) {
        $badChars[$pattern{$i}] = $m - $i - 1;
    }
    return $badChars;
}

```

Gambar 4.4 *Source Code* Pemberian Nilai OH

#### 4.2.2 Proses preBmGs

Proses preBmGs dilakukan untuk mendapatkan nilai MH. Pemberian nilai MH pada *pattern* dimulai dengan membentuk *suffix* kanan ke kiri dan *suffix* pembandingan dari kiri ke kanan. Kemudian memberikan nilai pergeseran untuk *suffix* kanan ke kiri Gambar 4.5. Selanjutnya pemberian nilai MH dimulai dari karakter paling kanan pada *pattern* yang selalu diberi nilai MH=1. Kemudian proses berjalan ke kiri karakter dan dilakukan pencocokan terhadap *suffix* pembandingan. Apabila terdapat kesamaan *suffix*, maka nilai MH karakter sama dengan nilai pergeseran pada *suffix*, jika tidak sama maka nilai MH sebanyak jumlah *pattern*. Proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.6.

```

function suffixes($pattern, &$suffixes) {
    $m = strlen($pattern);
    $suffixes[$m - 1] = $m;
    $g = $m - 1;
    for ($i = $m - 2; $i >= 0; --$i) {
        if ($i > $g && $suffixes[$i + $m - 1 - $f] < $i - $g) {
            $suffixes[$i] = $suffixes[$i + $m - 1 - $f];
        } else {
            if ($i < $g) {
                $g = $i;
            }
            $f = $i;
            while ($g >= 0 && $pattern[$g] == $pattern[$g + $m - 1 - $f]) {
                $g--;
            }
            $suffixes[$i] = $f - $g;
        }
    }
}

```

Gambar 4.5 *Source Code* Pembentukan Suffix dan Nilai Pergeseran

```

function goodSuffixes($pattern, &$goodSuffixes) {
    $m = strlen($pattern);
    $suff = array();
    $this->suffixes($pattern, $suff);
    for ($i = 0; $i < $m; $i++) {
        $goodSuffixes[$i] = $m;
    }
    for ($i = $m - 1; $i >= 0; $i--) {
        if ($suff[$i] == $i + 1) {
            for ($j = 0; $j < $m - $i - 1; $j++) {
                if ($goodSuffixes[$j] == $m) {
                    $goodSuffixes[$j] = $m - $i - 1;
                }
            }
        }
    }
    for ($i = 0; $i < $m - 2; $i++) {
        $goodSuffixes[$m - 1 - $suff[$i]] = $m - $i - 1 - 1;
    }
    return $goodSuffixes;
}

```

Gambar 4.6 *Source Code* Pemberian Nilai MH

#### 4.2.3 Proses Turbo Boyer Moore

Setelah mendapatkan nilai OH dan MH, tahap selanjutnya adalah memasuki proses pencocokan string. Algoritma Turbo Boyer Moore melakukan pengecekan dari awal teks dimulai dari karakter paling kanan pada *pattern*. Selanjutnya melakukan pergeseran *pattern* sesuai dengan maksimal nilai OH karakter teks dan

nilai MH karakter *pattern*. Potongan *source code* proses ini dapat dilihat pada Gambar 4.7.

```
function bm($text, $pattern) {
    $patlen = strlen($pattern);
    $textlen = strlen($text);
    $stable = $this->mct($pattern);
    for ($i = $patlen - 1; $i < $textlen;) {
        $t = $i;
        for ($j = $patlen - 1; $pattern[$j] == $text[$i]; $j--, $i--) {
            if ($j == 0)
                return $i;
        }
        $i = $t;
        if (array_key_exists($text[$i], $stable))
            $i = $i + max($stable[$text[$i]], 1);
        else
            $i += $patlen;
    }
    return -1;
}
```

Gambar 4.7 *Source Code Turbo Boyer Moore*

Dengan algoritma ini, kalimat pencarian yang sudah di pecah menjadi beberapa kata, akan dicocokkan dengan data yang ada pada database sistem. Menggunakan algoritma *turbo boyer moore* pencarian akan dilakukan dari elemen pertama dalam tabel yang diinginkan. Untuk setiap elemen tupel pada tabel akan diambil string dari atribut yang diinginkan sebagai teks yang akan digunakan untuk penelusuran. Langkah ini diulangi sampai semua tupel pada tabel tersebut sudah

diperiksa. Setelah tupel terakhir diperiksa, baru dikembalikan sebuah tabel yang berisi data official pada indeks tabel hasil pencarian tersebut.

Contoh kalimat pencarian yang digunakan yaitu “tampilkan berkas official yang belum diupload” kalimat ini akan diproses *tokenizing* untuk dipecah menjadi beberapa kata. Kata yang didapatkan yaitu kata tampilkan, berkas, official, yang, belum, dan kata diupload. Dari kata tersebut akan dicocokkan dengan data kata kunci yang ada pada database dengan menggunakan algoritma *turbo boyer moore*, pencarian algoritma *turbo boyer moore* akan dilakukan dari elemen pertama pada tabel kata kunci. Tabel kata kunci dapat dilihat pada Tabel 4.3.

Tabel 4.3 Tabel Kata Kunci

id	Kata Kunci	id	Kata Kunci
1	Peserta	12	Tahun
2	Kelas	13	Tidak
3	Lebih	14	Pesilat
4	Periode	15	Berkas
5	Sesuai	16	Asal
6	Samadengan	17	Status
7	Official	18	Aktif
8	Kategori	19	Kontingen
9	Alamat	20	Kurang
10	Belum	21	Dari
11	File		

Kata hasil *tokenizing* kita proses menggunakan algoritma *turbo boyer moore*, misalnya kata “tampilkan” kita proses dengan code *turbo boyer moore* seperti pada Gambar 4.7 diatas, hasilnya adalah kata “tampilkan” tidak ditemukan dalam tabel kata kunci. Selanjutnya kita cari kata “berkas” dengan algoritma *turbo boyer moore* kata “berkas” ditemukan dalam tabel kata kunci. Proses ini diulang sebanyak kata-kata hasil *tokenizing*, maka diperoleh 3 kata yang ditemukan cocok dengan kata

kunci yaitu berkas, official, dan belum. Kata kunci ini dijadikan parameter untuk menampilkan data yang dicari dengan menggunakan query seperti pada Gambar 4.8 dan data di tampilkan dalam bentuk sebuah tabel berisi data yang mengandung kata kunci, seperti pada Gambar 4.9.

```
$query = $this->db->select('*')
->from('ukmpnbtc_official uo')
->join('ukmpnbtc_kontingen uk','uo.id_kontingen=uk.id_kontingen')
->where($stat_berkas)
->get()->result_array();
```

Gambar 4.8 Query Untuk Menampilkan Hasil Pencarian

No	Nama Official	Informasi Kontingen	Berkas/File
1	Bagus Dwi Ubaidillah	Nama Kontingen → PN UINSA Asal → Surabaya No HP → 0858-4758-7074	Foto Official Belum Diupload Lihat Berkas
2	Muhammad Al Faris	Nama Kontingen → PN UINSA Asal → Surabaya No HP → 0858-4758-7074	Foto Official Belum Diupload Lihat Berkas
3	Alfin Iqbal Izzudin	Nama Kontingen → PN UINSA Asal → Surabaya No HP → 0858-4758-7074	Foto Official Belum Diupload Lihat Berkas
4	Wukir Asih Girindani	Nama Kontingen → PN UINSA Asal → Surabaya No HP → 0858-4758-7074	Foto Official Belum Diupload Lihat Berkas
5	Fatihatul Millah	Nama Kontingen → PN UINSA Asal → Surabaya No HP → 0858-4758-7074	Foto Official Belum Diupload Lihat Berkas

Gambar 4.9 Hasil Pencarian

### 4.3 Implementasi Interface

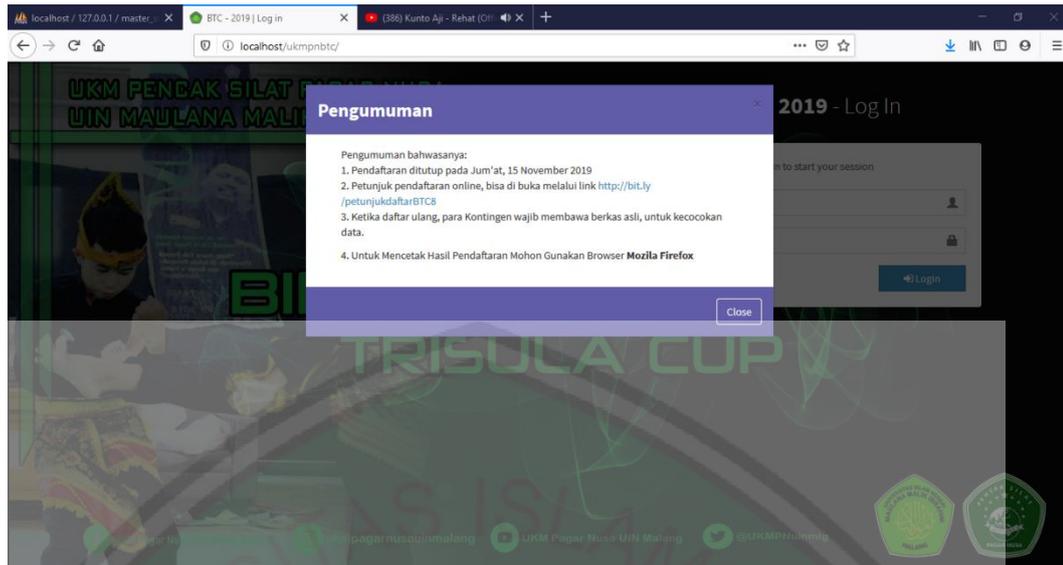
Pada sub bab ini akan di jelaskan tampilan antarmuka dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup untuk mempermudah user dalam berinteraksi dengan sistem.

### 4.3.1 Halaman Login

Berikut ini adalah tampilan halaman login dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.10. Halaman login akan tampil pertama kali saat user mengakses sistem ini. Dalam halaman login terdapat tombol pengumuman, jika tombol di tekan maka akan menampilkan pengumuman seperti pada Gambar 4.11.



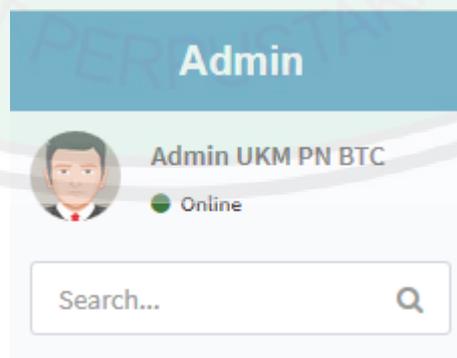
Gambar 4.10 Halaman Login



Gambar 4.11 Tampilan Pengumuman

#### 4.3.2 Halaman Admin

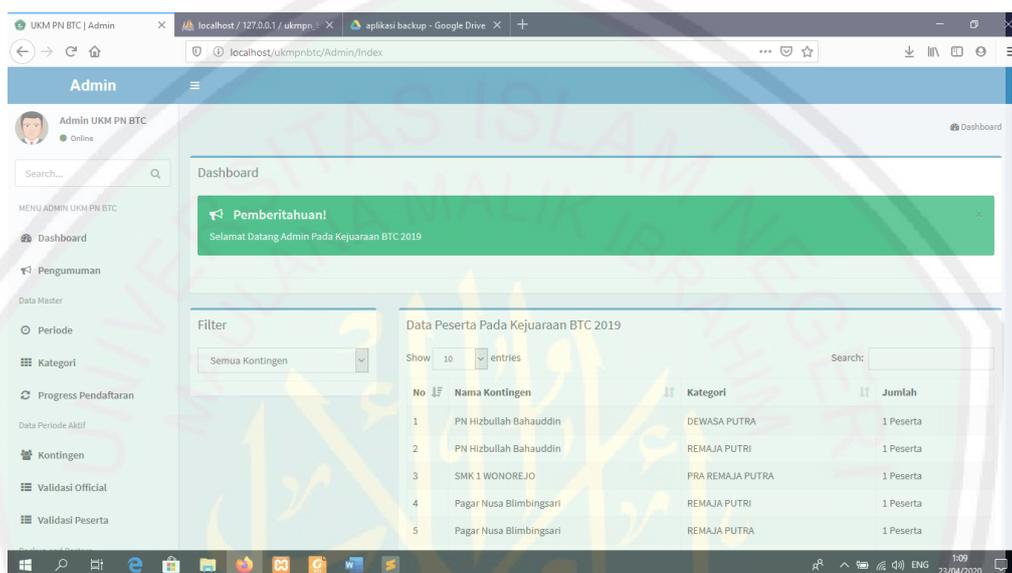
Halaman admin merupakan halaman dimana admin setelah login akan diarahkan ke halaman ini. Pada pojok kiri atas seperti Gambar 4.12 terdapat foto dan nama dari admin. Admin memiliki beberapa menu seperti menu dashboard, menu pengumuman, menu periode, menu kategori, menu *progress* pendaftaran, menu kontingen, menu validasi official, menu validasi peserta, menu backup, menu profil, dan tombol logout.



Gambar 4.12 Profil Admin

### 4.3.2.1 Halaman dashboard Admin

Berikut tampilan halaman dashboard dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.13. Pada halaman dashboard admin terdapat tabel data kontingen yang menampilkan info tentang jumlah peserta yang mengikuti dari setiap kategori dalam kejuaraan.

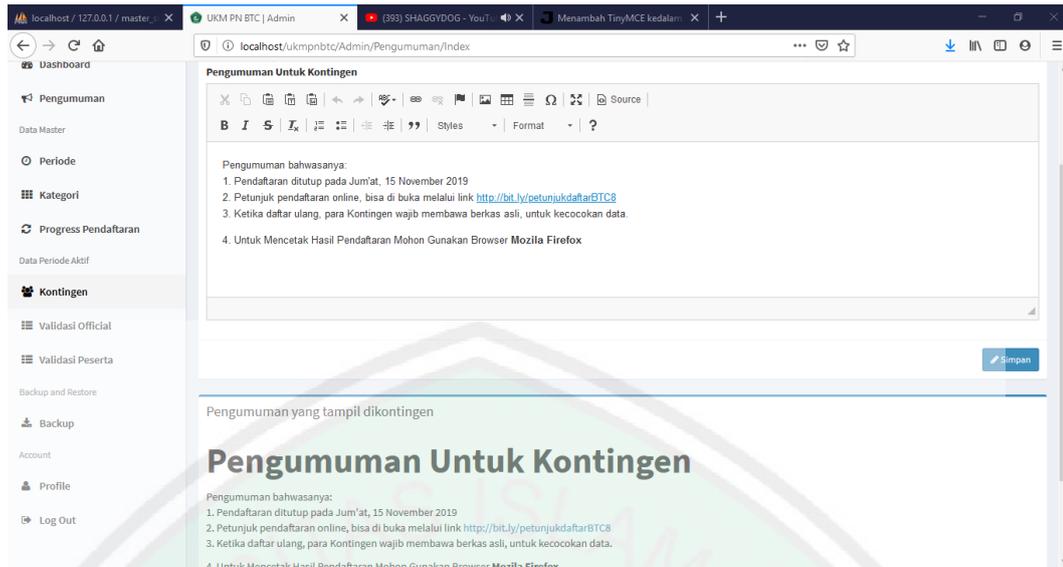


No	Nama Kontingen	Kategori	Jumlah
1	PN Hizbullah Bahauddin	DEWASA PUTRA	1 Peserta
2	PN Hizbullah Bahauddin	REMAJA PUTRI	1 Peserta
3	SMK 1 WONOREJO	PRA REMAJA PUTRA	1 Peserta
4	Pagar Nusa Blimbingsari	REMAJA PUTRI	1 Peserta
5	Pagar Nusa Blimbingsari	REMAJA PUTRA	1 Peserta

Gambar 4.13 Halaman Dashboard

### 4.3.2.2 Halaman Pengumuman

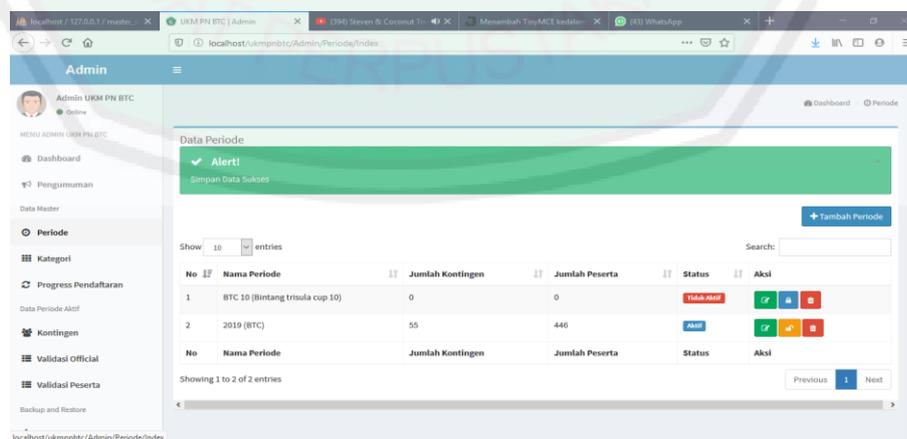
Berikut ini adalah tampilan halaman pengumuman dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup. Didalam halaman pengumuman terdapat form pengumuman untuk kontingen yang dapat dibuat oleh admin. Jika pengumuman sudah dibuat dan disimpan, pengumuman akan tampil dibawah form seperti pada Gambar 4.14.



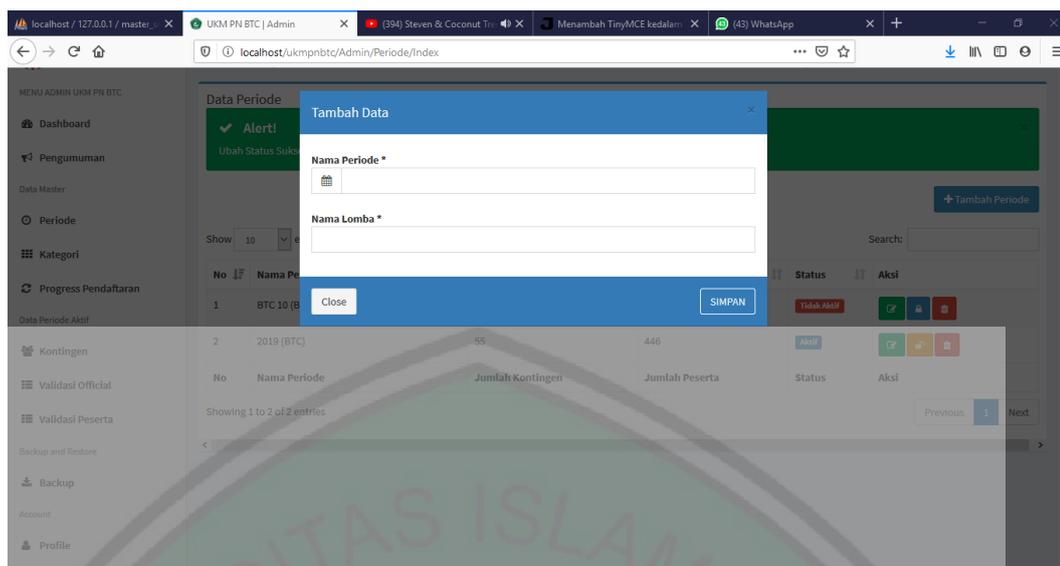
Gambar 4.14 Halaman Pengumuman

### 4.3.2.3 Halaman Periode

Berikut ini adalah tampilan halaman periode dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.15. Pada halaman periode, admin dapat menambahkan periode kejuaraan dengan menekan tombol tambah periode yang berada di pojok kanan dan akan tampil form tambah data seperti pada Gambar 4.16. Periode kejuaraan akan tampil pada tabel periode, dimana pada tabel tersebut terdapat aksi edit, aksi hapus, aksi aktif dan nonaktif.



Gambar 4.15 Halaman Periode



Gambar 4.16 Form Tambah Data Periode

#### 4.3.2.4 Halaman Kategori

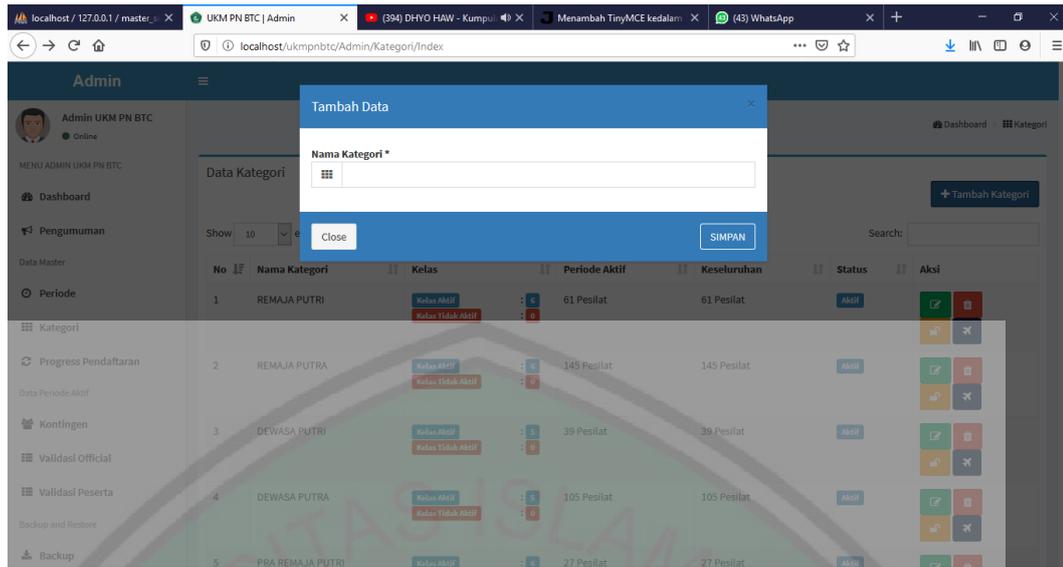
Berikut ini tampilan halaman kategori dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.17. Pada halaman kategori terdapat tabel data kategori dari kejuaraan yang memiliki beberapa aksi seperti aksi edit, aksi hapus, aksi aktif/nonaktif, dan aksi manage kelas. Jika manage kelas di tekan maka akan menampilkan tampilan detail dari kelas yang dipilih seperti pada Gambar 4.18. Pada halaman kategori juga terdapat tombol tambah kategori untuk menambahkan kategori dari kejuaraan. Tampilan tambah kategori seperti pada Gambar 4.19.

No	Nama Kategori	Kelas	Periode Aktif	Keseluruhan	Status	Aksi
1	REMAJA PUTRI	Kelas Aktif Kelas Tidak Aktif	61 Pesilat	61 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
2	REMAJA PUTRA	Kelas Aktif Kelas Tidak Aktif	145 Pesilat	145 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
3	DEWASA PUTRI	Kelas Aktif Kelas Tidak Aktif	39 Pesilat	39 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
4	DEWASA PUTRA	Kelas Aktif Kelas Tidak Aktif	105 Pesilat	105 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
5	PRA REMAJA PUTRI	Kelas Aktif	27 Pesilat	27 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]

Gambar 4.17 Halaman Kategori

No	Nama Kelas	Periode Aktif	Keseluruhan	Status	Aksi
1	Jurus Baku SMA	2 Pesilat	2 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
2	Seni Tunggal	8 Pesilat	8 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
3	Tanding D	11 Pesilat	11 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
4	Tanding C	14 Pesilat	14 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
5	Tanding B	12 Pesilat	12 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]
6	Tanding A	14 Pesilat	14 Pesilat	Aktif	[Edit] [Hapus] [Tambah]

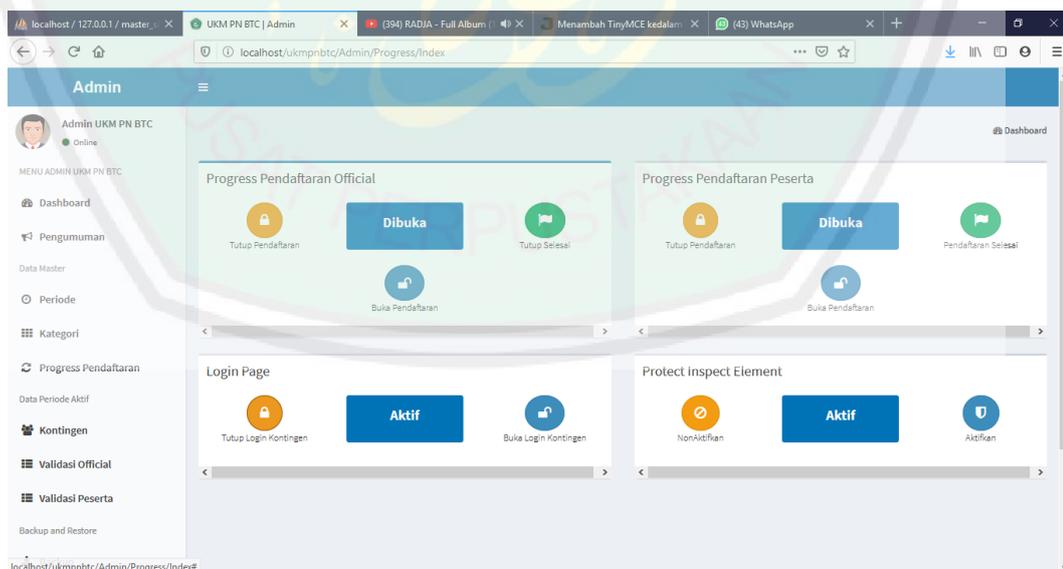
Gambar 4.18 Tampilan Manage Kelas



Gambar 4.19 Tambah Data Kategori

#### 4.3.2.5 Halaman *Progress Pendaftaran*

Berikut ini tampilan halaman *progress* dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.20. Didalam halaman *progress* terdapat beberapa kotak seperti kotak *progress* pendaftaran official, kotak *progress* pendaftaran peserta, kotak login page, dan kotak protect inspect element. Fungsi dari kotak tersebut untuk mengatur buka atau tutupnya pendaftaran.

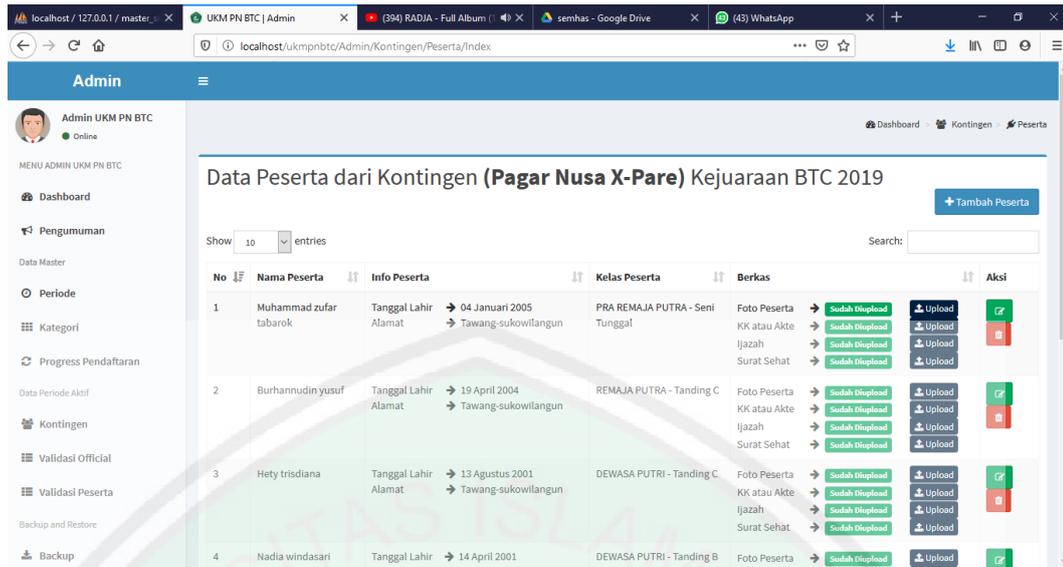
Gambar 4.20 Halaman *Progress Pendaftaran*

### 4.3.2.6 Halaman Kontingen

Berikut ini tampilan halaman kontingen dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.21. Pada halaman kontingen terdapat tabel data kontingen yang memiliki beberapa aksi, seperti aksi aktif atau nonaktif, aksi edit, dan aksi hapus. setiap kontingen memiliki official dan peserta yang dapat dilihat dengan menekan tombol icon orang yang terdapat dibawah nama kontingen untuk melihat peserta dari kontingen yang dipilih seperti pada Gambar 4.22. Pada tampilan halaman kontingen terdapat tombol tambah kontingen untuk menambah kontingen, tampilannya seperti pada Gambar 4.23.

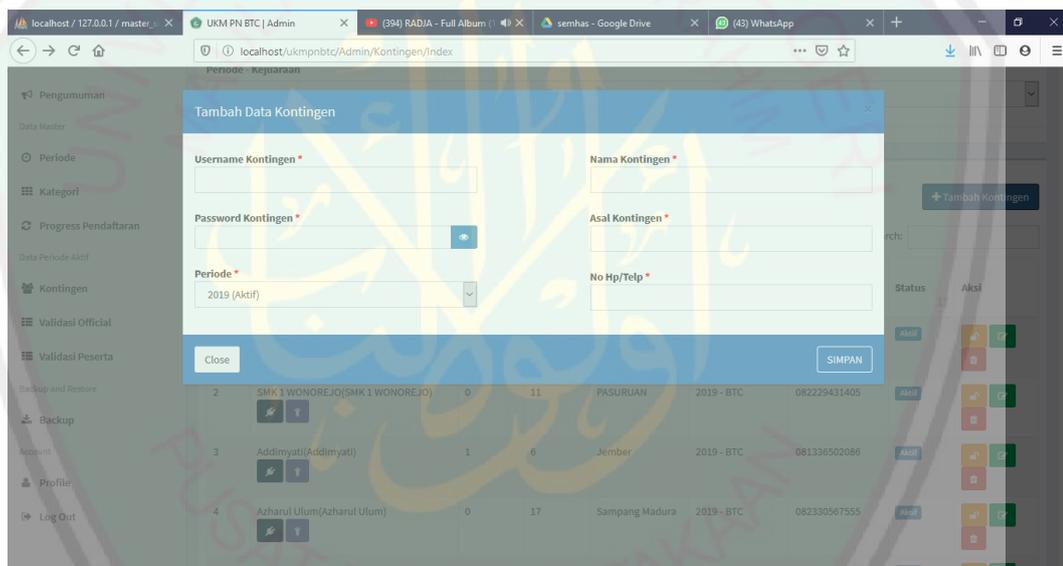
No	Nama Kontingen (Username)	Jumlah		Asal Kontingen	Periode - Lomba	No Hp	Status	Aksi
		Official	Peserta					
1	Pagar Nusa X-Pare (Pagar Nusa x-Pare)	1	6	Kabupaten Malang	2019 - BTC	+62 822-2817-8215	Aktif	[Icon: Person] [Icon: Edit] [Icon: Delete]
2	SMK 1 WONOREJO (SMK 1 WONOREJO)	0	11	PASURUAN	2019 - BTC	082229431405	Aktif	[Icon: Person] [Icon: Edit] [Icon: Delete]
3	Addimyati (Addimyati)	1	6	Jember	2019 - BTC	081336502086	Aktif	[Icon: Person] [Icon: Edit] [Icon: Delete]
4	Azharul Ulum (Azharul Ulum)	0	17	Sampang Madura	2019 - BTC	082330567555	Aktif	[Icon: Person] [Icon: Edit] [Icon: Delete]
5	Al khozimy (Al khozimy)	0	12	sidoarjo	2019 - BTC	087855985298	Aktif	[Icon: Person] [Icon: Edit] [Icon: Delete]
6	Padepokan PN Jember (Padepokan PN Jember)	1	11	Jember	2019 - BTC	085259699538	Aktif	[Icon: Person] [Icon: Edit] [Icon: Delete]

Gambar 4.21 Halaman Kontingen



No	Nama Peserta	Info Peserta	Kelas Peserta	Berkas	Aksi
1	Muhammad zufar tabarok	Tanggal Lahir → 04 Januari 2005 Alamat → Tawang-sukowilangun	PRA REMAJA PUTRA - Seni Tunggal	Foto Peserta → Sudah Diupload KIK atau Akte → Sudah Diupload Ijazah → Sudah Diupload Surat Sehat → Sudah Diupload	Upload, Edit, Delete
2	Burhannudin yusuf	Tanggal Lahir → 19 April 2004 Alamat → Tawang-sukowilangun	REMAJA PUTRA - Tanding C	Foto Peserta → Sudah Diupload KIK atau Akte → Sudah Diupload Ijazah → Sudah Diupload Surat Sehat → Sudah Diupload	Upload, Edit, Delete
3	Hety trisdiana	Tanggal Lahir → 13 Agustus 2001 Alamat → Tawang-sukowilangun	DEWASA PUTRI - Tanding C	Foto Peserta → Sudah Diupload KIK atau Akte → Sudah Diupload Ijazah → Sudah Diupload Surat Sehat → Sudah Diupload	Upload, Edit, Delete
4	Nadia windasari	Tanggal Lahir → 14 April 2001	DEWASA PUTRI - Tanding B	Foto Peserta → Sudah Diupload	Upload, Edit, Delete

Gambar 4.22 Tampilan Data Peserta



**Tambah Data Kontingen**

Username Kontingen \*

Password Kontingen \*

Periode \*

Nama Kontingen \*

Asal Kontingen \*

No Hp/Telp \*

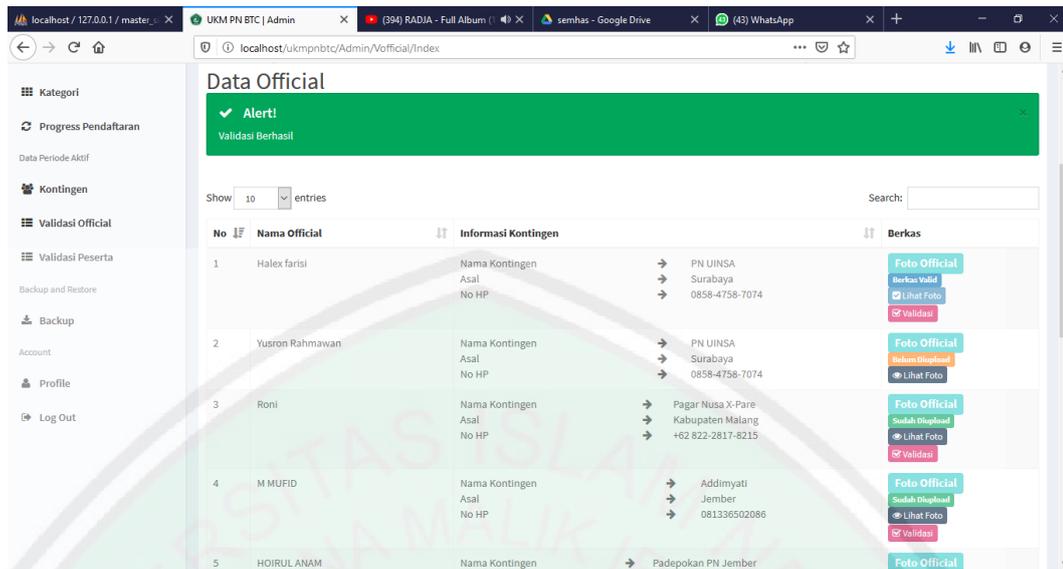
SIMPAN

2	SMK 1 WONOREJO(SMK 1 WONOREJO)	0	11	PASURUAN	2019 - BTC	082229431405	Aktif
3	Addimyati(Addimyati)	1	6	Jember	2019 - BTC	081336502086	Aktif
4	Azharul Ulum(Azharul Ulum)	0	17	Sampang Madura	2019 - BTC	082330567555	Aktif

Gambar 4.23 Tampilan Tambah Data Kontingen

#### 4.3.2.7 Halaman Validasi Official

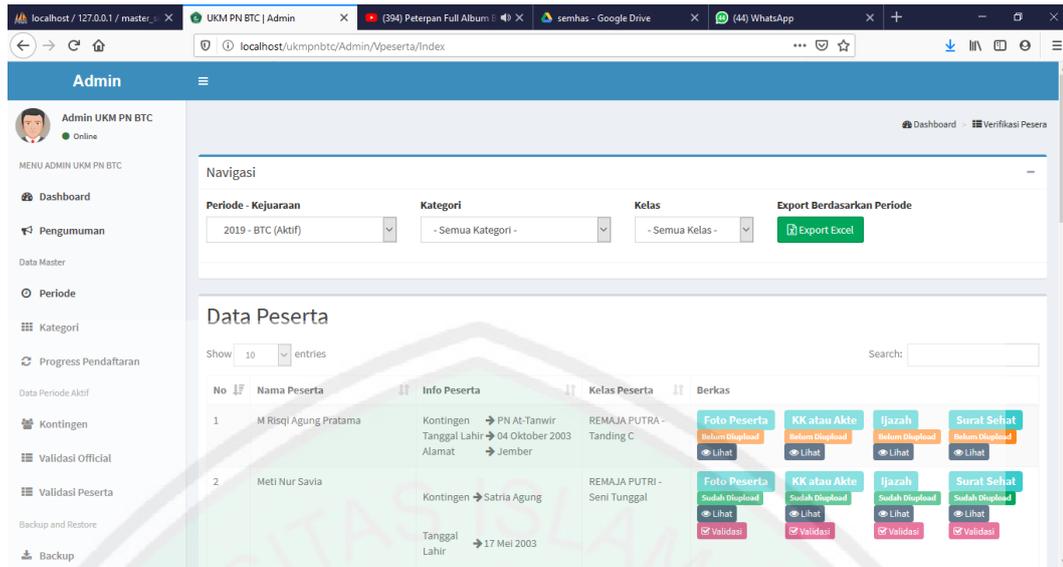
Berikut tampilan halaman validasi Official dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.24. Pada halaman validasi official terdapat tabel data official yang memiliki fungsi untuk pengecekan berkas official apakah sudah diupload atau belum diupload dan sudah valid atau belum valid.



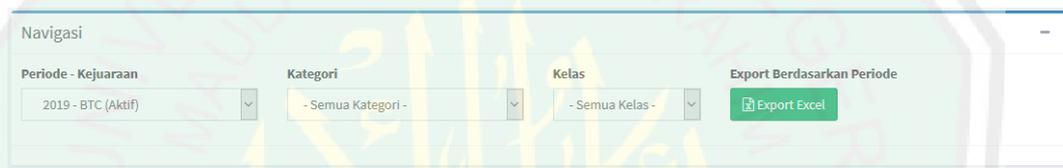
Gambar 4.24 Halaman Validasi Official

#### 4.3.2.8 Halaman Validasi Peserta

Berikut tampilan halaman validasi peserta dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.25. Pada halaman validasi peserta terdapat navigasi dan tabel data peserta. Navigasi memiliki beberapa form select untuk menampilkan data peserta yang dipilih, tampilannya seperti pada Gambar 4.26. Tabel data official memiliki fungsi untuk pengecekan berkas official apakah sudah diupload atau belum diupload dan sudah valid atau belum valid.



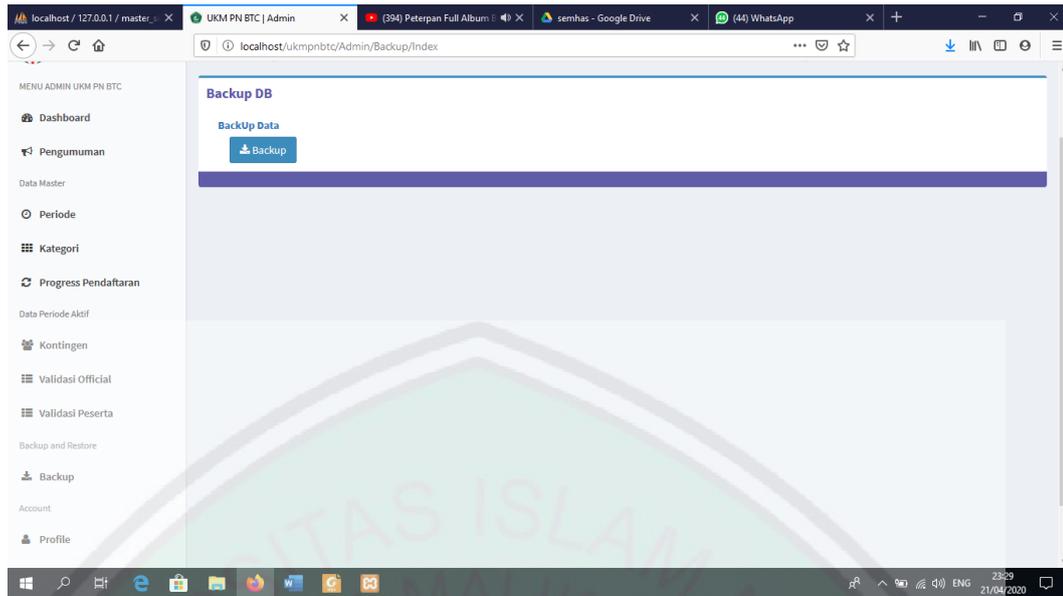
Gambar 4.25 Halaman Validasi Peserta



Gambar 4.26 Tampilan Navigasi Peserta

#### 4.3.2.9 Halaman Backup

Berikut tampilan halaman *backup* dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.27. Pada halaman ini terdapat tombol *backup* untuk *backup* database dari sistem ini.



Gambar 4.27 Halaman Backup

#### 4.3.2.10 Halaman Profil Admin

Berikut tampilan halaman profil dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.28. Pada halaman profil terdapat beberapa form untuk mengedit username dan password.

Gambar 4.28 Halaman Profil Admin

#### 4.3.3 Halaman Kontingen

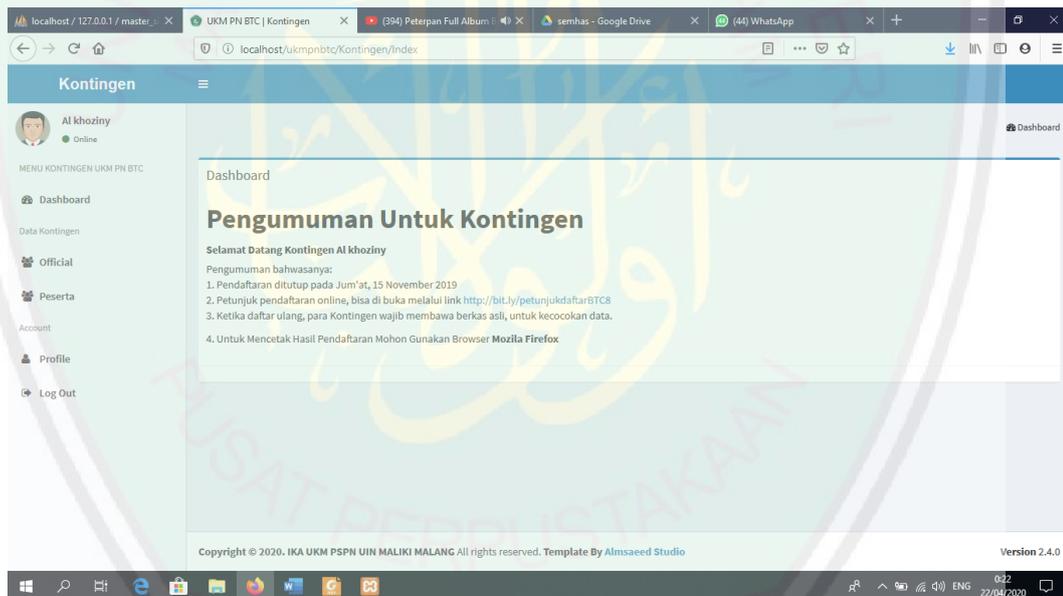
Halaman kontingen merupakan halaman dimana kontingen setelah login akan diarahkan ke halaman ini. Pada pojok kiri atas seperti Gambar 4.29, terdapat foto dan nama dari kontingen. Kontingen memiliki beberapa menu seperti menu dashboard, menu official, menu peserta, menu profile, dan tombol logout.



Gambar 4.29 Profil Kontingen

#### 4.3.3.1 Halaman Dashboard Kontingen

Berikut tampilan halaman dashboard dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.30. Pada halaman dashboard kontingen terdapat tampilan pengumuman dari kejuaraan bintang trisula cup.

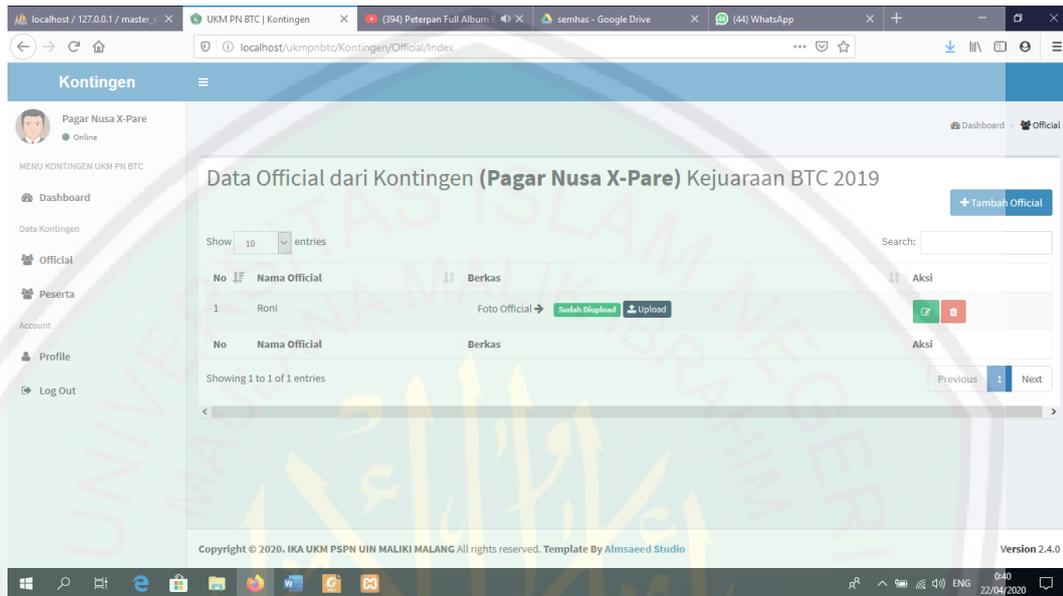


Gambar 4.30 Halaman Dashboard Kontingen

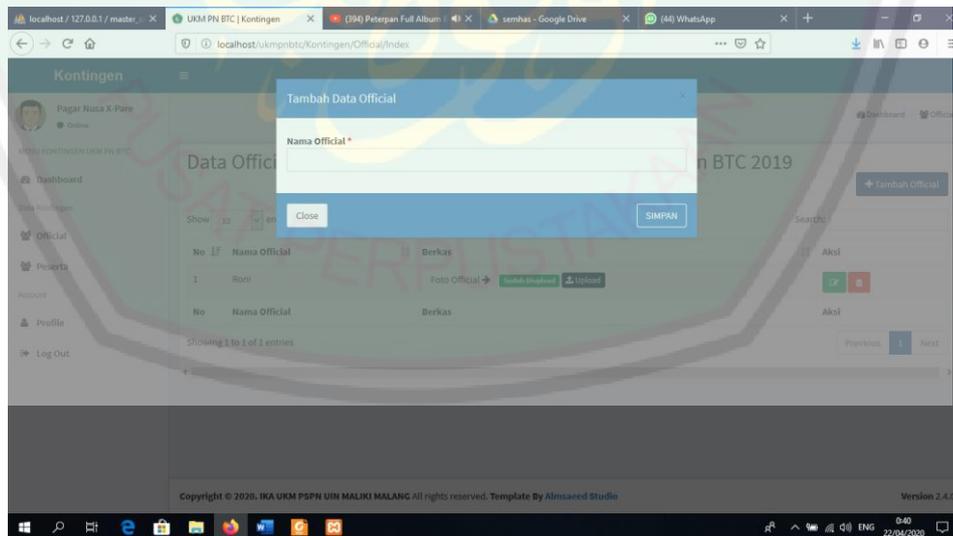
#### 4.3.3.2 Halaman Official

Berikut ini adalah tampilan halaman official dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.31. Pada halaman official terdapat tabel data kontingen dan tombol tambah official. Pada tabel data,

user dapat melakukan beberapa kegiatan seperti mengupload berkas official, edit, dan hapus data official. User dapat menambah jumlah official dengan menekan tombol tambah official, tampilannya seperti pada Gambar 4.32.



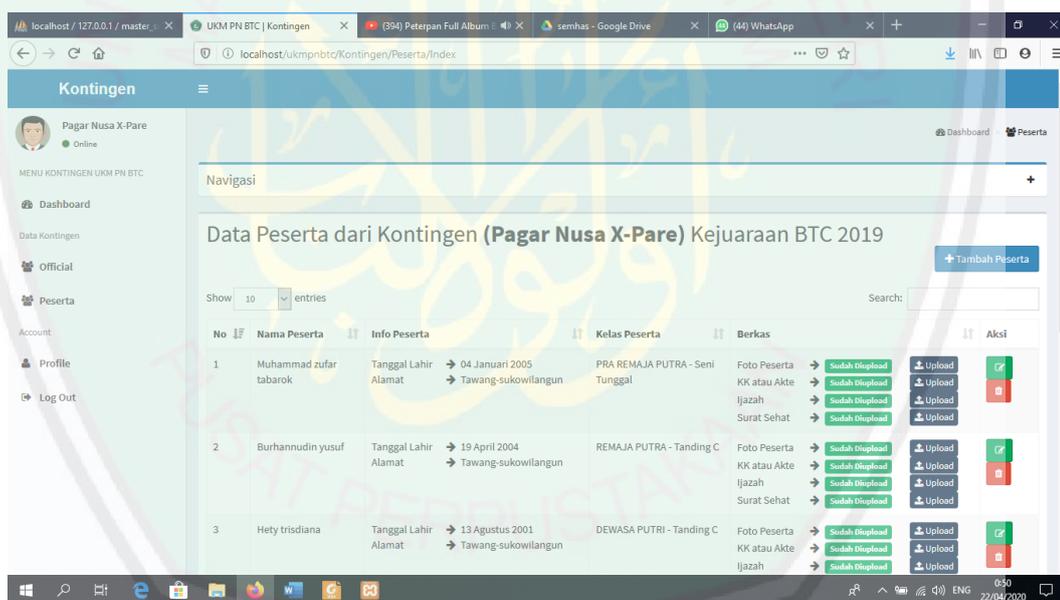
Gambar 4.31 Halaman Official



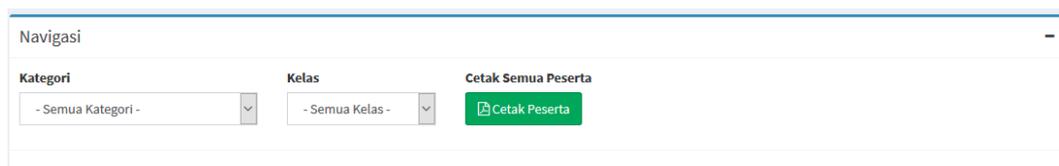
Gambar 4.32 Form Tambah Data Official

### 4.3.3.3 Halaman Peserta

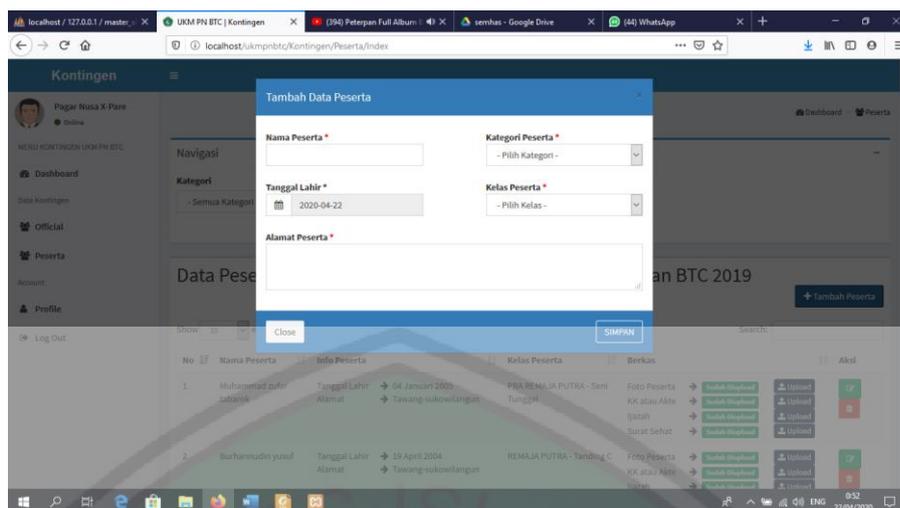
Berikut ini adalah tampilan halaman peserta dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.32. Pada halaman peserta terdapat navigasi, tabel data kontingen dan tombol tambah peserta. Navigasi memiliki beberapa form select untuk menampilkan data peserta yang dipilih dan dapat mencetak data peserta dengan menekan tombol cetak peserta, tampilannya seperti pada Gambar 4.33. Pada tabel data, user dapat melakukan beberapa kegiatan seperti mengupload berkas peserta, edit, dan hapus data peserta. User dapat menambah jumlah peserta dengan menekan tombol tambah peserta, tampilannya seperti pada Gambar 4.34.



Gambar 4.33 Halaman Peserta



Gambar 4.34 Tampilan Navigasi Peserta



Gambar 4.35 Tampilan Form Tambah Data Peserta

#### 4.3.3.4 Halaman Profil

Berikut tampilan halaman profil dari sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup seperti pada Gambar 4.36. Pada halaman profil terdapat form untuk mengedit password.

Gambar 4.36 Halaman Profil user

### 4.4 Pengujian Sistem

Dalam bab ini pengujian sistem akan dilakukan dengan pengujian akurasi algoritma *Turbo Boyer Moore* dengan rumus *receiver operating characteristic* (ROC). Pengujian dengan *receiver operating characteristic* (ROC) adalah rumus yang digunakan untuk menghitung akurasi dari algoritma *Turbo Boyer Moore*.

#### 4.4.1 Pengujian Algoritma *Turbo Boyer Moore*

Algoritma *Turbo Boyer Moore* pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup, di implementasikan pada pencarian data pada sistem. Pencarian pengujian dalam pencarian data menggunakan algoritma *Turbo Boyer Moore* ini dilakukan dengan melihat keakuratan sistem dalam mendapatkan data hasil pencarian. Jumlah data yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 4.4.

Tabel 4.4 Jumlah Data Yang Digunakan

No	Nama Data	Jumlah Data
1	Data Kontingen	55
2	Data Official	109
3	Data Pesilat	446
Total		610

Jumlah data yang digunakan sebanyak 610 yang terdiri dari data kontingen, data official, dan data pesilat. Uji coba akan dilakukan sebanyak 45 kali percobaan dengan menggunakan kalimat yang mungkin sering digunakan. Perhitungan akurasi menggunakan rumus *receiver operating characteristic* (ROC).

$$\text{Rumus : Akurasi} = \frac{\Sigma \text{ True Positive (TP)} + \Sigma \text{ True Negative (TN)}}{\Sigma \text{ Total Population}}$$

Sehingga diperoleh hasil pengujian seperti pada Tabel 4.5. pada tabel hasil uji coba pencarian berisi jumlah data yang digunakan, hasil pencarian yang benar (True Positive), data seharusnya yang benar, hasil pencarian salah, data yang tidak terseleksi dengan benar (True Negative), waktu, ket, dan akurasi. jumlah data adalah salah satu bagian terpenting dalam pengujian akurasi.

Kita ambil contoh nomor 11 dengan kalimat pencarian “tampilkan berkas peserta yang sesuai” dimana dalam database data yang seharusnya benar ada 6. jumlah data yang ditemukan ada 6, apakah jumlah data yang ditemukan ini sesuai dengan yang dicari atau tidak, jika sesuai dengan yang dicari maka dimasukkan ke dalam true positive, jika tidak sesuai maka dimasukkan kedalam hasil pencarian yang salah. Untuk true negative itu berisi data yang seharusnya tidak ditampilkan. dimana data yang seharusnya tidak ditampilkan ini terdapat 604 data. 604 data ini hasil dari jumlah data – data seharusnya yang benar. Field waktu berisi durasi waktu pencarian data tersebut, durasi waktu pencarian dalam pencarian ini 0.0097 detik. Field ket adalah keterangan dari pencarian ini apakah tepat atau tidak tepat. Dari contoh yang kita ambil, memiliki keterangan tepat. Field akurasi berisi hasil dari perhitungan rumus *receiver operating characteristic* (ROC) untuk menemukan akurasi dari pencarian. Akurasi yang didapat dalam contoh pencarian yang kita ambil adalah 100%.

Tabel 4.5 Hasil Uji Coba Pencarian

No	Kalimat Pencarian	Jumlah Data	Hasil Pencarian yang Benar (TP)	Data Seharusnya yang Benar	Hasil Pencarian Salah	Data yang Tidak Terseleksi Dengan Benar (TN)	Waktu	Ket	Akurasi
1	Tampilkan data kontingen	610	55	55	0	555	0,0293	Tepat	100%
2	Tampilkan data official	610	109	109	0	501	0,0045	Tepat	100%
3	Tampilkan data pesilat	610	446	446	0	164	0,0367	Tepat	100%
4	Tampilkan data peserta	610	446	446	0	164	0,0156	Tepat	100%
5	Tampilkan data kelas	610	34	34	0	576	0,0593	Tepat	100%
6	Tampilkan kategori	610	6	6	0	604	0,0294	Tepat	100%

No	Kalimat Pencarian	Jumlah Data	Hasil Pencarian yang Benar (TP)	Data Seharusnya yang Benar	Hasil Pencarian Salah	Data yang Tidak Terseleksi Dengan Benar (TN)	Waktu	Ket	Akurasi
7	Tampilkan berkas peserta yang belum diupload	610	40	40	0	570	0,0236	Tepat	100%
8	Tampilkan berkas peserta yang sudah diupload	610	425	425	0	185	0,8424	Tepat	100%
9	Tampilkan berkas official yang sudah diupload	610	91	91	0	519	0,0341	Tepat	100%
10	Tampilkan berkas official yang belum diupload	610	16	16	0	594	0,0051	Tepat	100%
11	Tampilkan berkas peserta yang sesuai	610	5	6	1	604	0,0097	Tidak Tepat	99%
12	Tampilkan berkas peserta yang tidak sesuai	610	2	2	0	608	0,0087	Tepat	100%

No	Kalimat Pencarian	Jumlah Data	Hasil Pencarian yang Benar (TP)	Data Seharusnya yang Benar	Hasil Pencarian Salah	Data yang Tidak Terseleksi Dengan Benar (TN)	Waktu	Ket	Akurasi
13	Tampilkan berkas official yang sesuai	610	1	1	0	609	0,0039	Tepat	100%
14	Tampilkan berkas official yang tidak sesuai	610	1	1	0	609	0,0033	Tepat	100%
15	Tampilkan kontingen asal malang	610	9	9	0	601	0,0093	Tepat	100%
16	Tampilkan kontingen dari probolinggo	610	6	6	0	604	0,0093	Tepat	100%
17	Tampilkan peserta dari probolinggo	610	57	57	0	553	0,0123	Tepat	100%
18	Tampilkan official dari surabaya	610	11	11	0	599	0,0045	Tepat	100%

No	Kalimat Pencarian	Jumlah Data	Hasil Pencarian yang Benar (TP)	Data Seharusnya yang Benar	Hasil Pencarian Salah	Data yang Tidak Terseleksi Dengan Benar (TN)	Waktu	Ket	Akurasi
19	Tampilkan pesilat dari malang	610	90	90	0	520	0,0092	Tepat	100%
20	Tampilkan pesilat asal malang	610	90	90	0	520	0,0082	Tepat	100%
21	Tampilkan status kontingen aktif	610	42	42	0	568	0,0242	Tepat	100%
22	Tampilkan status kontingen tidak aktif	610	13	13	0	597	0,0145	Tepat	100%
23	Tampilkan status kelas aktif	610	33	33	0	577	0,0345	Tepat	100%
24	Tampilkan status kelas tidak aktif	610	1	1	0	609	0,0046	Tepat	100%

No	Kalimat Pencarian	Jumlah Data	Hasil Pencarian yang Benar (TP)	Data Seharusnya yang Benar	Hasil Pencarian Salah	Data yang Tidak Terseleksi Dengan Benar (TN)	Waktu	Ket	Akurasi
25	Tampilkan status kategori aktif	610	4	6	2	604	0,0218	Tidak Tepat	99%
26	Tampilkan status kategori tidak aktif	610	2	2	0	608	0,0077	Tepat	100%
27	Tampilkan kontingen yang memiliki peserta kurang dari 6	610	20	20	0	590	0,035	Tepat	100%
28	Tampilkan kontingen yang memiliki peserta lebih dari 6	610	30	30	0	580	0,0422	Tepat	100%
29	Tampilkan kontingen yang memiliki official kurang dari 1	610	5	5	0	605	0,0128	Tepat	100%
30	Tampilkan kontingen yang memiliki peserta lebih dari 6	610	30	30	0	580	0.0349	Tepat	100%

No	Kalimat Pencarian	Jumlah Data	Hasil Pencarian yang Benar (TP)	Data Seharusnya yang Benar	Hasil Pencarian Salah	Data yang Tidak Terseleksi Dengan Benar (TN)	Waktu	Ket	Akurasi
31	Tampilkan kontingen yang memiliki peserta kurang dari sama dengan 6	610	25	25	0	585	0,072	Tepat	100%
32	Tampilkan kontingen yang memiliki peserta lebih dari sama dengan 10	610	17	17	0	593	0,0503	Tepat	100%
33	Tampilkan kontingen yang memiliki official kurang dari sama dengan 6	610	52	52	0	558	0,0611	Tepat	100%
34	Tampilkan kontingen yang memiliki official lebih dari sama dengan 2	610	32	32	0	578	0,0334	Tepat	100%
35	Tampilkan file peserta yang sesuai	610	5	5	1	605	0,0067	Tepat	100%

No	Kalimat Pencarian	Jumlah Data	Hasil Pencarian yang Benar (TP)	Data Seharusnya yang Benar	Hasil Pencarian Salah	Data yang Tidak Terseleksi Dengan Benar (TN)	Waktu	Ket	Akurasi
36	Tampilkan file peserta yang tidak sesuai	610	2	2	0	608	0,0078	Tepat	100%
37	Tampilkan file official yang sesuai	610	1	1	0	609	0,0043	Tepat	100%
38	Tampilkan file official yang tidak sesuai	610	1	1	0	609	0,0046	Tepat	100%
39	Tampilkan file peserta yang belum diupload	610	40	40	0	570	0.0253	Tepat	100%
40	Tampilkan file peserta yang sudah diupload	610	401	401	20	209	0.6165	Tepat	100%
41	Tampilkan file official yang sudah diupload	610	91	91	0	519	0,0977	Tepat	100%

42	Tampilkan kontingen asal malang yang memiliki peserta lebih dari 5	610	7	7	28	575	0.0303	Tidak Tepat	95%
43	Tampilkan kontingen asal probolinggo yang memiliki official kurang dari 2	610	2	2	21	587	0.0153	Tidak Tepat	96%
44	Tampilkan file peserta asal malang yang sudah diupload	610	0	86	0	524	0.0046	Tidak Tepat	85%
45	Tampilkan file official yang belum diupload	610	16	16	0	594	0,0053	Tepat	100%
<b>Rata-Rata Hasil</b>							0,0417		99%

Berdasarkan hasil uji coba didapatkan rata-rata hasil akurasi sebesar 99% pada 45 kali percobaan pencarian, dalam rata-rata waktu pencarian sebesar 0.0417 detik. Jika kita melihat jumlah data yang digunakan, waktu pencarian sebesar 0.0417 detik sudah termasuk dalam cukup cepat. Rata-rata hasil pencarian memberikan output yang sesuai.

#### 4.5 Integrasi Islam

Sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup dibangun untuk kemudahan dalam sebuah kejuaraan dan efisiensi kinerja dari sebuah kejuaraan. Dengan sistem informasi ini kita dapat memanfaatkan waktu dan tenaga sebaik mungkin.

Dalam Al-Qur'an, Allah SWT menjelaskan tentang kemudahan bagi umatnya, pada surat Al-Insyirah ayat 5-6

فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٥) إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا (٦)

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan. Sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan”*(QS.Al-Insyirah : 5-6).

Tafsir Quraish Shihab terhadap surat Al-Insyirah ayat 5-6 yakni itu adalah sebagian nikmat kami padamu. Maka yakinlah dengan kasih sayang kami karena sesungguhnya kesulitan itu selalu disertai dengan banyak kemudahan.

Sedangkan menurut tafsir al-Wajiz yaitu sesungguhnya dalam setiap kesulitan ada kelapangan yang berubah dengan cepat, seperti penderitaan Nabi Muhammad SAW akibat gangguan orang-orang musyrik yang kemudian berubah menjadi kemudahan dan pertolongan kepada mereka. Ayat ini diturunkan saat orang-orang musyrik mengejek orang-orang muslim dengan kefakirannya. Ketika

ayat ini diturunkan, Nabi Muhammad SAW bersabda sebagaimana yang dikatakan Ibnu Jarir dari Hasan Al-Bashri : “Apakah kalian senang atas posisi kalian yang berada dalam kemudahan, kesulitan tidak akan selalu berada di atas kemudahan”. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan lain dan (cara) untuk menghadapi kesulitan adalah (mencari) kemudahan (Tafsir al-Wajiz).

Dan dalam ayat lain Allah menjelaskan :

يُرِيدُ اللَّهُ بِكُمُ الْيُسْرَ وَلَا يُرِيدُ بِكُمُ الْعُسْرَ

*“Allah menghendaki kemudahan bagimu dan tidak menghendaki kesukaran bagimu”*(QS.Al-Baqarah : 185).

Rasulullah SAW telah menjelaskan kepada kita, sebagaimana Abu Hurairah meriwayatkan sabda Beliau Shallallahu ‘alaihi wa sallam:

إِنَّ الدِّينَ يُسْرٌ، وَلَنْ يُشَادَّ الدِّينَ إِلَّا أَعْلَبُهُ

*“sesungguhnya agama ini sangat mudah dan tiada seseorang yang mencoba mempersulit diri dalam agama ini melainkan ia pasti kalah”*(HR Al Bukhari).

Berkenan dengan hadist ini, imam Al Bukhari telah menuliskan sebuah bab yang berjudul Ad Diin Yusr (Agama itu mudah).

Ibn Hajar al-`Asqalani mengatakan dalam Fathul Baari dalam bab tersebut: “yakni, dinul islam memiliki banyak kemudahan, atau agama islam disebut mudah dibanding dengan agama-agama sebelumnya”. Sebab, Allah SWT telah menghilangkan beban umat sekarang yang dulu dialami oleh umat-umat sebelumnya.

Sistem yang saya bangun ini bertujuan untuk efisiensi waktu dalam pelaksanaan kejuaraan, dimana waktu dimanfaatkan sebaik mungkin dalam kejuaraan ini. Dalam memanfaatkan waktu terdapat hadits dari Ibnu Abbas r.a. berkata Rasulullah SAW :

إِغْتِمِ خُمْسًا قَبْلَ خُمْسٍ : شَبَابِكَ قَبْلَ هَرَمِكَ وَ صِحَّتِكَ قَبْلَ سَقَمِكَ وَ غِنَاكَ قَبْلَ فَقْرِكَ وَ فَرَاغَكَ قَبْلَ شُغْلِكَ وَ حَيَاتِكَ قَبْلَ مَوْتِكَ

*“memanfaatkan lima keadaan sebelum datangnya lima masa, masa hidupmu sebelum datang matimu, masa sehatmu sebelum datang sakitmu, masa luangmu sebelum masa sibukmu, masa muda sebelum masa tuamu, dan masa kayamu sebelum masa fakirmu”.*

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil perencanaan, pembuatan dan pengujian sistem telah dilakukan. Dapat diambil kesimpulan penerapan algoritma *turbo boyer moore* untuk pencarian data pada sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup berhasil diterapkan. Dengan pengujian *receiver operating characteristic* (ROC) pada implementasinya di pencarian data memberikan hasil akurasi rata-rata 99% dari 45 percobaan dengan durasi waktu pencarian rata-rata 0.0417 detik. Dari rata-rata akurasi dan waktu pencarian, algoritma *turbo boyer moore* dapat menyelesaikan masalah dalam penelitian ini.

#### 5.2 Saran

Sistem informasi pendaftaran kejuaraan bintang trisula cup tentu masih memiliki kekurangan dan kelemahan, sehingga diperlukan pengembangan dari sistem, seperti penambahan fitur-fitur pada sistem. Untuk meningkatkan akurasi dan kecepatan pada proses pencarian dapat dibandingkan dengan algoritma pencarian string lainnya, sehingga dihasilkan proses pencarian yang lebih cepat dan tepat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Aj, O. (2010). *Bunga Rampai Pencak Silat*. www.waroengsilat.com.
- al Utsaimin, s. M. (2014). *Syarah Ushuluts Tsalatsah Penjelasan Lengkap Tiga Landasan Utama*.
- Al-Sheikh, A. B. (1994). *Tafsir Ibnu Katsir jilid 1*. Bogor: Pustaka Imam asy-Syafi'i.
- Borman, R. A. (2016). Penerapan String Matching Dengan Algoritma Boyer Moore Pada Aplikasi Font Italic untuk Deteksi Kata Asing. *Jurnal TEKNOINFO Vol.10 No.2*, 1-5.
- Charras, C. T. (2004). *Handbook of Exact String Matching Algorithms*. <https://www.researchgate.net/publication/220693416>.
- Hakiki, C. (2017). *Perancangan Kamus Jerman-Indonesia dengan Membandingkan Algoritma String Matching Turbo Boyer Moore dan Brute Force Berbasis Android [Skripsi]*. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Kirman, G. (2019). Implementasi Algoritma Turbo Boyer Moore untuk Pencarian Data Pada Transaksi Keuangan Duta Phonecell Sawah Lebar. *Jurnal Media Infotama Vol.15 No.1*, 9-15.
- Kriswanto, E. S. (2015). *Pencak Silat, Sejarah dan Perkembangan Pencak Silat Teknik - Teknik Dalam Pencak Silat Pengetahuan Dasar Pertandingan Pencak Silat*. Yogyakarta: PUSTAKABARUPRESS.

- Mesran. (2014). Implementasi Algoritma Brute Force dalam Pencarian Data katalog Buku Perpustakaan. *Jurnal Informasi dan Teknologi Ilmiah*.
- Mualip, W. (2013). *Penyusunan Model Sistem Pertandingan Berbasis Komputerisasi Pada Cabang Olahraga Pencak Silat* [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Mu'awanah, A. (2018). *Implementasi Algoritma Boyer Moore Pada Pencarian Data Di Sistem Informasi Manajemen Laboratorium Fakultas Sains dan Teknologi* [Skripsi]. Malang: Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang.
- Munah, K. (2018). *Sistem Informasi Penerimaan Peserta Didik Baru (PPDB) Berbasis WEB Menggunakan PHP dan Mysql di SMK Nasional BERBAH* [Skripsi]. Yogyakarta: Universitas Negeri Yogyakarta.
- Pradipta, A. S. (2017). *Analisis dan Perbandingan Algoritma Turbo Boyer-Moore dan Algoritma Not So Naive Pada Aplikasi Kamus Bahasa Belanda - Indonesia Berbasis Android* [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.
- Prayitno, A. D. (2018). Implementasi Algoritma Turbo Boyer Moore Pada Aplikasi Kamus Istilah Biologi Berbasis Android. *Jurnal Rekursif Vol. 6 No. 1*, 13-23.
- Rahmanita, E. (2014). Pencarian String Menggunakan Algoritma Boyer Moore Pada Dokumen. *Jurnal Ilmiah NERO Vol.1 No.1*, 15-26.

Sagita, V. P. (2013). Studi Perbandingan Implementasi Algoritma Boyer-Moore, Turbo Boyer-Moore, dan Tuned Boyer Moore dalam Pencarian String. *Jurnal ULTIMATICS Vol. IV No.1*, 31-37.

Suhartono. (2011). *Buku Pelajaran Pencak Silat Nusantara*. Jakarta: Keluarga Pencak Silat Nusantara.

Syahputra, Y. (2016). *Implementasi Algoritma Turbo Boyer-Moore Dalam Pencarian Surat Pada Sistem Informasi Arsip Surat Masuk dan Keluar* [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara.

Zaky, A. M. (2015). *Implementasi Algoritma Knuth Morris Pratt pada Perancangan Game Hanacaraka* [Skripsi]. Semarang: Universitas Negeri Semarang.

