

**PENENTUAN STRATEGI PENEMPATAN SHUTTLECOCK DENGAN  
ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT**

**SKRIPSI**

Diajukan untuk Memenuhi Sebagian dari  
Syarat Memperoleh Gelar Sarjana Komputer  
Program Studi Ilmu Komputer



Oleh

Muh. Irfan Firmansyah

1301643

**PROGRAM STUDI ILMU KOMPUTER  
DEPARTEMEN PENDIDIKAN ILMU KOMPUTER  
FAKULTAS PENDIDIKAN MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA  
2018**

**PENENTUAN STRATEGI PENEMPATAN SHUTTLECOCK DENGAN  
ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT**

Oleh

Muh. Irfan Firmansyah

NIM 1301643

Sebuah Skripsi yang Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh  
Gelar Sarjana Komputer pada Fakultas Pendidikan Matematika dan Ilmu  
Pengetahuan Alam

© Muh. Irfan Firmansyah

Universitas Pendidikan Indonesia

Oktober 2018

Hak Cipta Dilindungi Undang-Undang

Skripsi ini tidak boleh diperbanyak seluruhnya atau sebagian, dengan dicetak  
ulang, difoto kopi, atau cara lainnya tanpa izin dari penulis

MUH. IRFAN FIRMANSYAH

1301643

**PENENTUAN STRATEGI PENEMPATAN SHUTTLECOCK DENGAN  
ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT**

DISETUJUI DAN DISAHKAN OLEH PEMBIMBING:

Pembimbing I,

**Dr. Lala Septem Riza, M.T.**

NIP. 197809262008121001

Pembimbing II,

**Herbert Siregar, M.T.**

NIP. 197005022008121001

Mengetahui,

Ketua Departemen Pendidikan Ilmu Komputer

**Prof. Dr. H. Munir, M.IT.**

NIP. 196603252001121001

## PERNYATAAN

Saya menyatakan bahwa skripsi yang berjudul “**Penentuan Strategi Penempatan Shuttlecock Dengan Algoritma Knuth-Morris-Pratt**” ini sepenuhnya hasil karya saya sendiri. Tidak ada bagian didalamnya yang merupakan plagiat dari karya orang lain dan saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara-cara yang tidak sesuai dengan etika keilmuan yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi yang dijatuhkan kepada saya apabila kemudian ditemukan adanya pelanggaran terhadap etika keilmuan dalam karya saya ini, atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya ini.

Bandung, Oktober 2018

Yang membuat pernyataan,

Muh. Irfan Firmansyah

1301643

# PENENTUAN STRATEGI PENEMPATAN *SHUTTLECOCK* DENGAN ALGORITMA KNUTH-MORRIS-PRATT

Oleh

Muh. Irfan Firmansyah — muhammadirfan5426@gmail.com

1301643

## ABSTRAK

Teknik penguasaan dalam permainan bulutangkis adalah kemampuan utama yang harus dimiliki oleh pemain. Salah satu bagian dari teknik ini adalah strategi dalam penempatan shuttlecock yang tepat, sehingga pemain lawan sulit untuk mengembalikannya. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membangun model komputasi dan implementasinya yang mampu memberikan prediksi/rekomendasi untuk pelatih dan pemain dalam menentukan strategi penempatan dan pukulan shuttlecock. Model yang diusulkan memperhitungkan pola permainan yang telah dilakukan oleh atlet kelas dunia. Kemudian, pencocokan string menggunakan algoritma Knuth-Morris-Pratt dan metode pengelompokan digunakan untuk memberikan solusi untuk beberapa strategi dalam penempatan shuttlecock. Model ini kemudian diimplementasikan dalam bahasa pemrograman R. Beberapa percobaan, yang melibatkan 20 rangkaian pertandingan dunia yang dikumpulkan sebagai data, telah dilakukan untuk memvalidasi sistem. Dari hasil yang didapat, dapat disimpulkan bahwa sistem dapat digunakan sebagai alat alternatif bagi pemain dan pelatih untuk menentukan strategi dalam penempatan shuttlecock pada permainan bulutangkis.

**Kata Kunci:** *Sport science, string maching, Knuth-Morris-Pratt algorithm, bahasa pemrograman R.*

# DETERMINING STRATEGIES ON PLAYING BADMINTON BY USING THE KNUTH-MORRIS-PRATT ALGORITHM

By

Muh. Irfan Firmansyah — muhammadirfan5426@gmail.com

1301643

## ABSTRACT

Mastery techniques in badminton game are a main ability that must be possessed by players. One part of these techniques is the strategy in proper shuttlecock placement, so that the opposing player is difficult to restore it. Therefore, this study aims to build a computational model and its implementation that are able to provide predictions/recommendations for trainers and players on determining strategies of shuttlecock's placements and strokes. The proposed model takes into account historical game patterns that have been done by world class athletes. Then, string matching using the Knuth-Morris-Pratt algorithm and a clustering method are utilized to provide solutions to be some strategies on shooting the shuttlecock. The model is then implemented in the R programming language. Several experiments, involving 20 series of world matches collected as historical data, have been conducted to validate the system. From the results obtained, it can be concluded that the system can be used as an alternative tool for players and coaches to determine the strategy in the placement and strokes of shuttlecock on badminton game.

**Keywords:** *sport science, string matching, Knuth-Morris-Pratt algorithm, R programming language, recommendation system.*

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur selalu tercurahkan atas kehadiran Allah SWT karena hanya kebesaran-Nya dan kehendak-Nya serta karunia-Nya penyusunan skripsi yang berjudul “Penentuan Strategi Penempatan Shuttlecock Denga Menggunakan Metode Knuth-Morris-Pratt” ini dapat selesai.

Penyusunan skripsi ini ditujukan untuk memenuhi dan melengkapi salah satu syarat untuk mendapatkan gelar sarjana komputer atas jenjang S1 pada Program Studi Ilmu Komputer Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih terdapat banyak kekurangan dan keterbatasan yang perlu disempurnakan. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan saran maupun kritik yang membangun agar tidak terjadi kesalahan yang sama dikemudian hari dan dapat meningkatkan kualitas ke tahap yang lebih baik.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Alhamdulillah, segala puji bagi Allah SWT yang telah mengkaruniakan berkah dan kasih sayang-Nya sehingga atas izin-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi ini yang berjudul “Penentuan Strategi Penempatan Shuttlecock Dengan Menggunakan Metode Knuth-Morris-Pratt” dengan penuh ketercapaian lainnya.

Penulis menyusun skripsi ini dalam rangka memenuhi salah satu persyaratan untuk mencapai gelar sarjana (S1) pada Program Studi Ilmu Komputer, FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.

Penulis tentunya tidak dapat menyelesaikan penelitian ini tanpa bantuan dan dorongan dari pihak-pihak yang telah membantu baik secara langsung ataupun tidak langsung. Maka dari itu pada kesempatan ini pula, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua penulis, Mama Ali dan Mimi Emi serta kakak dan kakak ipar, Aliyah, Enowati Hartati dan H. Ahmad mahsuni yang tanpa henti-hentinya memberikan do'a dan dukungan, baik itu dukunga moral, material maupun spiritual sehingga dapat memotivasi penulis dalam menyelesaikan skripsi ini.
2. Bapak Lala Septem Riza, M.T., Ph.D. selaku pembimbing I atas segala waktu yang dicurahkan untuk membimbing penulis demi terselesaikannya skripsi ini.
3. Bapak Herbert Siregar, M.T. selaku pembimbing II dan pembimbing akademik yang telah memberikan saran dan arahan kepada penulis selama penulis menjalankan perkuliahan dan proses penyelesaian penelitian dan penulisan skripsi.
4. Bapak Prof. Dr. H. Munir, M.IT., selaku Kepala Departemen Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
5. Bapak Eddy Prasetyo Nugroho, M.T., selaku Ketua Program Studi Ilmu Komputer dan Bapak Jajang Kusnendar, M.T., selaku Ketua Program Studi Pendidikan Ilmu Komputer FPMIPA Universitas Pendidikan Indonesia.
6. Seluruh dosen Ilmu Komputer yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang bermanfaat pada penulis selama masa kuliah dan staf administrasi



Program Studi Ilmu Komputer yang telah memberikan informasi akademik selama masa perkuliahan

7. Teman-teman seperjuangan, Reyhan Maulana, Yupa Umigi, Taufik Rizki Sulaksana, Naufal Lingga Ibrahim, Panji Nugroho, Jaka Septiadi, Anshar Alifya Ihsan, Daniel Simanjuntak, Alfi Jabarudin dan Muhammad Sabilil Aslam yang selalu membantu dalam penulisan skripsi ini.
8. Sahabat di kelas C1 2013 yang telah bersama-sama menikmati indahny masa perkuliahan.
9. Arzaaq Falahan Ali dan Faisal Ramdhani yang sangat membantu dalam pengaplikasian Bahasa pemrograman R.
10. Nizar Zaiqan, Mida lathifatul Hamidah dan Husnun Aprili Syarifiah yang selalu memberikan segala dukungan untuk penulis.
11. Teman-teman KKN Citalem Cipongkor RW.10 2016.
12. Teman-teman UKM Futsal Ilmu Komputer yang memberikan inspirasi dan kenangan manis bagi penulis.
13. Keluarga besar KEMAKOM FPMIPA UPI.
14. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah memberi arti dan dukungan pada penulis.

Tidak ada kata-kata yang dapat menggambarkan rasa terima kasih penulis atas semua dukungan yang telah diberikan semoga senantiasa diberikan kesehatan oleh Allah SWT.

## DAFTAR ISI

PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK .....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
UCAPAN TERIMA KASIH.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.1 Latar Belakang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.2 Rumusan Masalah .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.3 Tujuan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.4 Manfaat Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.5 Batasan Masalah.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
1.6 Sistematika Penulisan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB II KAJIAN TEORI.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.1 <i>Sport Science</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2 Bulutangkis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.1 Teknik Dasar Permainan Bulutangkis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.2.2 Strategi Bulutangkis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3 String Matching .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.1 Definisi String Matching.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.3.2 Macam-macam Algoritma <i>String Matching</i> ..	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.4 Algoritma Knuth-Morris-Pratt .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5 Clustering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.1 Analisis <i>Clustering</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.5.2 Clustering Pada Set Data Kategorikal.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

2.5.3	Algoritma <i>k-Means</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.6	Bahasa Pemrograman R .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7	Package Kamila .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.1	R <i>Package</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
2.7.2	R <i>Package</i> Kamila.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.1	Desain Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2	Alat dan Bahan Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.1	Alat Penelitian .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.2.2	Bahan Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3	Metode Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.1	Metode Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
3.3.2	Metode Pengembangan Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1	Pengumpulan Data .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.1	Pembagian Zona Lapangan Bulutangkis dan Jenis Pukulan....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.2	Pencatatan Penempatan <i>Shuttlecock</i>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.1.3	Penyusunan data Menjadi Tabel (CSV).....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2	Pengembangan Model .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.1	Masukan Pattern.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.2	String Matching Algoritma Knuth-Morris-Pratt ...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.3	Alternatif .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.2.4	Clustering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.	Pengembangan Perangkat Lunak .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.1	Analisis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.2	Desain.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.3	Implementasi .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.3.4	Pengujian Program .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

4.4	Desain Eksperimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.1	Data Video .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.4.2	Skenario Eksperimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5	Hasil Eksperimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.1	Hasil Eksperimen Skenario 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.5.2	Hasil Eksperimen Skenario Kedua...	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6	Pembahasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.1	Perbandingan Skenario Pertama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
4.6.2	Perbandingan Skenario Kedua .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.1	Kesimpulan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
5.2	Saran .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
DAFTAR PUSTAKA .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>
LAMPIRAN .....		<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Referensi Sport Science .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.2 Pseude Code Nilai Prefix .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.3 Pseude Code KMP .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 2.4 Jenis-jenis Clustering .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.1 Data Video Bulutangkis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.2 Penempatah <i>Shuttlecock</i> .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.3 Penempatan Shuttlecock dalam bentuk CSV.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>defined.</b>	
Tabel 4.4 Pengujian Program.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.5 Skenario Penempatan Shuttlecock.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.6 Skenario Pertama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.7 Skenario Kedua.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.8 Hasil Eksperimen Skenario Pertama.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4.9 Hasil Eksperimen Skenario Kedua .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lapangan Bulutangkis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.1 Pukulan Dasar Bulutangkis .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.2 Pemberian Prefix .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.3 Klasifikasi Clustering data Kategorikal .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.4 RStudio.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.5 Operator Penugasan 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.6 Operator Penugasan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.7 Operator Perkalian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.8 Operator Pembagian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.9 Operasi Penjumlahan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.10 Operasi Pengurangan.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.11 Membaca File di R .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 2.12 Menjalankan File R .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Desain Penelitian.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 3.1 Model Waterfall .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.1 Pratinjau Data Video Bulutangkis.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.2 Pembagian Zona Lapangan .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.4 Perancangan model Strategi Penempatan Shuttlecock.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.5 Potongan Code Masukan pada program .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.6 Skenario Eksperimen .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.7 Grafik Skenario pertama .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Gambar 4.8 Grafik Skenario Kedua.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Data Penempatan Shuttlecock .....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 2 Kode Program Strategi Penempatan Shuttlecock....**Error! Bookmark not defined.**

Lampiran 3 Lembar Bimbingan .....**Error! Bookmark not defined.**