

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini tenis lapangan merupakan olahraga permainan yang banyak digemari, baik masyarakat Indonesia maupun oleh masyarakat internasional. Kini turnamen-turnamen internasional seperti Wimbledon, Roland Garros, Amerika Serikat Terbuka dan Australia Terbuka telah menarik jutaan penonton di seluruh dunia (Brown & Soulier, 2013).

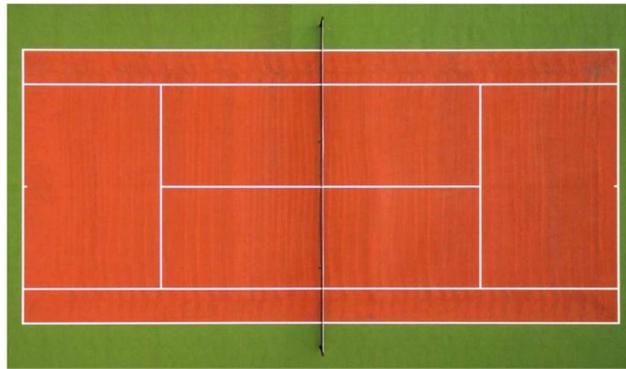
Olahraga tenis lapangan adalah salah satu cabang olahraga permainan yang mengajarkan sportivitas, mendidik, menghibur, serta penghargaan terhadap aturan-aturan dan menyehatkan melalui aktivitas fisik sehingga kebugaran jasmani bisa ditingkatkan (Lardner, 1992). Ide dasar permainan tenis adalah memukul bola sebelum atau sesudah memantul di lapangan dengan menggunakan raket, melewati di atas net dan masuk ke dalam lapangan permainan lawan (Sukadiyanto, 2005), sebab kunci memenangkan pertandingan tenis lapangan adalah menyerang untuk memperoleh banyak poin.

Ada juga banyak klub tenis yang mengajarkan olahraga ini kepada anak-anak dan orang dewasa. Beberapa klub melatih untuk menjadi atlet, sementara yang lain hanya melatih dasar-dasarnya saja (Affan, 2015). Klub mengajarkan keterampilan dasar dari permainan tenis lapangan seperti, cara memegang raket (*grip*), sikap siap (*stance*), gerakan kaki (*footwork*), teknik pukulan (*stroke*) dan latihan pola-pola pukulan (Yudoprasetyo, 2002). Pukulan servis merupakan bagian dari keterampilan dasar tenis lapangan, sebab servis merupakan pukulan yang paling penting dimana pemain yang dapat melakukan servis dengan baik merupakan modal awal untuk bisa memenangkan pertandingan (Gautschi, 1979).

Kunci untuk memenangkan pertandingan tenis lapangan adalah menyerang. Pemain tidak bisa menang dengan bermain lebih banyak bertahan daripada menyerang. Salah satu alasan pemain tenis sering diserang daripada menyerang karena strategi penempatan bola kurang baik dan lawan dapat dengan mudah

mengembalikan serangan dengan mematikan. Di sinilah pentingnya menguasai strategi penempatan bola yang baik dengan tujuan memukul bola masuk ke dalam garis lapangan lawan sehingga pengembalian dari lawan tidak maksimal atau bahkan mati.

Saat pemain dapat mengembalikan bola ke daerah lawan yang sulit dijangkau, bola yang tidak dapat dikembalikan oleh lawan dihitung menjadi poin dan saat bola memantul dua kali di daerah dalam garis lapangan lawan seperti pada Gambar 1.1, garis lapangan pada permainan tenis lapangan dibagi menjadi dua bagian, yang pertama garis untuk permainan dalam partai *single* dan garis yang kedua untuk permainan pada partai *double*. Untuk permainan *single* garis yang digunakan yaitu garis yang berada di bagian dalam lapangan, dan garis yang dipakai untuk permainan *double* yaitu garis yang berada pada bagian luar lapangan.



Gambar 1.1 Lapangan Tenis

(Sumber: https://www.freepik.com/free-photo/tennis-court-seen-from-air_1154133.htm)

Bagian dalam lapangan ini yang nantinya akan dikaitkan dengan strategi penempatan jatuhnya bola untuk membuat program yang dapat membantu pelatih pemain tenis lapangan dalam menentukan strategi untuk para pemain, pertukaran bola pada daerah lapangan tenis membentuk sebuah pola berupa kumpulan titik yang disimbolkan dengan karakter. Sehingga analisa kumpulan karakter atau disebut *string matching* dapat dilakukan untuk proses mencari sebuah *pattern* dalam pertukaran bola. Tahapan dasar dalam *string matching* adalah dengan mencocokkan semua kemungkinan pola atau *pattern* yang terdapat dalam data dari awal indeks dalam teks hingga selesai. Algoritma *string matching* dapat diartikan

sebagai algoritma yang dipakai untuk pencarian kata yang diinginkan dengan proses yang cepat. Proses pencocokan *string* memegang peranan penting untuk mendapatkan teks atau *pattern* yang sesuai dengan kebutuhan informasi. Teknik atau cara pencocokan string yang digunakan menentukan hasil akhir dari pencarian sebuah *pattern* atau *string* yang diinginkan (Buulolo, 2013).

Secara umum, istilah yang termasuk dalam *string matching* meliputi teks dan *pattern*. Teks adalah string dengan panjang n karakter, sedangkan *pattern* adalah *string* dengan panjang m karakter ($m < n$) untuk ditelusuri di dalam teks (Munir, 2005). Salah satu algoritma pencocokan string tercepat yang diketahui didasarkan pada gagasan Boyer-Moore (Boyer & Moore, 1977). Algoritma *Boyer-Moore* merupakan salah satu algoritma paling efisien dibandingkan dengan algoritma *string matching* yang lain (Sheik et al., 2004).

Algoritma Boyer-Moore dapat berfungsi sebagai alat untuk *identical* urutan identik pada urutan sumber atau cari *subsequence* berulang (Haponiuk Michal and Pawelkowicz et al., 2017). Pencocokan Boyer-Moore memiliki pola terkompresi dalam kolase sistem, dan menunjukkan bahwa sebuah *instance* dari pencarian algoritma di BPE (*Byte Per Encoding*) dikompresi teks 1.2 ~ 3.0 lebih cepat daripada yang dilakukan software package *agrep* (*open-source approximate string matching program*) dalam teks aslinya (Shibata et al., 2000). Hasil penelitian tentang perbandingan kecepatan Algoritma Boyer-Moore dan Algoritma Knuth-Morris-Pratt (KMP) dengan memperhitungkan total nilai dari Metode Perbandingan Eksponensial (MPE) yang dilakukan, terbukti bahwa Algoritma Boyer-Moore merupakan algoritma yang tercepat dalam melakukan pencarian (Fau et al., 2017).

Aktivitas fisik didefinisikan sebagai setiap gerakan tubuh yang mengakibatkan pengeluaran energi lebih tinggi dari beristirahat (Caspersen et al., 1985). Efek dari aktivitas fisik terkait dengan total pengeluaran energi oleh tubuh. Karena itu, sangat penting untuk tepatnya menentukan pengeluaran energi pada aktivitas fisik. Nilai METs (*metabolic equivalent of task*) merupakan angka perkiraan kalori yang terbakar saat melakukan aktivitas olahraga dalam waktu tertentu (Fitriyanti, 2013). Pengeluaran energi total merupakan penjumlahan dari pengeluaran energi saat

istirahat dan pengeluaran energi bersih dari berbagai aktivitas yang kita lakukan selama sehari (Darwin, 2019). Pada penelitian ini yang akan menjadi fokus penelitiannya adalah membuat model strategi penempatan bola dan jenis pukulan dengan metode *Boyer-Moore* berdasarkan perhitungan energi.

1.2 Rumusan Masalah

Sesuai permasalahan yang telah diuraikan pada latar belakang, maka rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana membangun model strategi penempatan bola dan jenis pukulan dengan metode Boyer-Moore berdasarkan perhitungan energi.
2. Bagaimana membangun *software* strategi penempatan jatuhnya bola dan jenis pukulan dalam permainan tenis lapangan berdasarkan perhitungan energi.
3. Bagaimana menganalisis hasil penempatan bola dan jenis pukulan berdasarkan perhitungan energi.

1.3 Tujuan

Mengacu pada sub bab sebelumnya, maka tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Membangun model strategi penempatan jatuhnya bola dan jenis pukulan dengan algoritma Boyer-Moore dengan mempertimbangkan energi yang dikeluarkan pemain.
2. Membangun *software* strategi penempatan bola dan jenis pukulan dalam permainan tenis lapangan dengan perhitungan energi.
3. Melakukan analisis hasil penempatan bola dan jenis pukulan berdasarkan perhitungan energi.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian tentang strategi penempatan bola ini sebagai berikut:

1. Membantu pelatih pemain tenis lapangan dalam menentukan strategi penempatan jatuhnya bola.

2. Membuat sebuah program dan model untuk dikembangkan oleh peneliti selanjutnya agar mendapat hasil yang lebih baik.

1.5 Batasan Masalah

Adapun Batasan dalam pelaksanaan penelitian strategi penempatan bola ini sebagai berikut:

1. Menggunakan data pertandingan tenis lapangan pada permainan tunggal.
2. Masukan dalam program panjang *string* minimal satu karakter

1.6 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan pada penelitian ini terdiri dari:

BAB I PENDAHULUAN

Bab ini akan menyampaikan permasalahan dalam penelitian ini dan menyampaikan alasan penulis mengangkat topik ini sebagai topik skripsi. Pada Bab pendahuluan, terdapat enam sub bab, yaitu latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah dan sistematika penulisan. Dasar penelitian ini adalah pemain tidak bisa menang dengan bermain lebih banyak bertahan daripada menyerang. Salah satu alasan pemain tenis sering diserang daripada menyerang karena strategi penempatan bola kurang baik dan lawan dapat dengan mudah mengembalikan serangan dengan mematikan. Bagian dalam lapangan tenis yang nantinya akan dikaitkan dengan strategi penempatan bola, pertukaran bola pada daerah lapangan tenis membentuk sebuah pola berupa kumpulan titik yang disimbolkan dengan karakter. Sehingga analisa kumpulan karakter atau disebut *string matching* dapat dilakukan untuk proses mencari sebuah *pattern* dalam pertukaran bola. Untuk mengatasi masalah tersebut, penelitian ini ingin mengembangkan sebuah program untuk penentuan strategi penempatan bola tenis lapangan dengan algoritma *sting matching Boyer-Moore* berdasarkan perhitungan energi

BAB II KAJIAN TEORI

Pada bab ini berisi tentang teori-teori pendamping atau pendukung untuk melakukan penelitian. Teori yang dijelaskan pada bab ini yaitu mengenai *sport science*, strategi tenis lapangan, *string matching*, algoritma Boyer-Moore, perhitungan energi dan bahasa pemrograman R. *Sport science* adalah disiplin ilmu yang berkaitan dengan proses-proses yang menjelaskan perilaku dalam olahraga dan bagaimana meningkatkan kinerja atletik. Secara umum studi ilmu olahraga secara tradisional menggabungkan bidang fisiologi (fisiologi olahraga), psikologi (psikologi olahraga), anatomi, biomekanik, biokimia dan biokinetik. Aktivitas fisik disebut juga aktivitas eksternal, yaitu sesuatu yang menggunakan tenaga atau energi untuk melakukan berbagai kegiatan fisik, seperti berjalan, berlari, dan berolahraga. American College of Sport Medicine (ACSM) membagi aktivitas fisik menjadi tiga kategori berdasarkan nilai *metabolic equivalent of task* (METs). METs adalah tingkat pengeluaran energi selama istirahat, setara dengan pengambilan oksigen 3,5 mililiter per kilogram berat badan per menit. Aktivitas fisik ringan memiliki nilai METs $1,5 - \leq 3$, aktivitas sedang memiliki nilai METs ≥ 3 dan aktivitas fisik berat memiliki nilai METs > 6 . Algoritma *string matching* dapat diartikan sebagai algoritma yang dipakai untuk pencarian kata yang diinginkan dengan proses yang cepat. Teknik atau cara pencocokan *string* yang digunakan menentukan hasil akhir dari pencarian sebuah *pattern* atau *string* yang diinginkan. Algoritma *Boyer-Moore* melakukan proses awal terhadap *pattern* P dengan menghitung dulu nilai *last occurrence*, kemudian mengindikasikan pergeseran teks T ketika ketidakcocokan terjadi dengan teknik *character-jump*. *Last occurrence* merupakan posisi kemunculan terakhir suatu karakter pada *pattern* dengan nilai perhitungan setiap karakter dilihat dari nilai kemunculan terakhir indeks di *pattern* untuk melakukan pergeseran indeks untuk mengabaikan pencocokan yang sia-sia.

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

Bab ini menjelaskan langkah-langkah penelitian atau alur penelitian yang akan dilakukan dimulai dari desain penelitian, fokus penelitian, alat dan bahan yang

digunakan dalam penelitian dan yang terakhir adalah metode penelitian. Alur penelitian ini dimulai dengan merumuskan masalah kemudian menentukan solusi dan tujuan, melakukan kajian teori, melakukan pengumpulan data video pertandingan tenis lapangan dari situs *Youtube*, melakukan analisis terhadap suatu masalah untuk mendapatkan tujuan yang diharapkan. Selanjutnya, sumber dari studi literatur berasal dari artikel, *paper*, *textbook*, dan jurnal yang memiliki topik yang sama terhadap topik permasalahan yang akan diteliti oleh peneliti yang bertujuan untuk mendapatkan solusi dari suatu permasalahan tertentu, melakukan perancangan pengembangan model pada penempatan bola dan jenis pukulan dalam permainan tenis lapangan sampai menjadi data untuk penelitian ini. Rancangan model yang dibuat dimulai dari pembagian zona lapangan tenis, jenis pukulan, pencatatan penempatan bola dan jenis pukulan yang kemudian dijadikan data training di dalam penelitian. Pembuatan program melalui algoritma Boyer-Moore dalam pencarian string atau pattern yang diimplementasikan dengan menggunakan perhitungan energi dalam bahasa pemrograman atau bahasa R yang berasal dari model sebelumnya, melakukan pengujian sistem program oleh pengguna, menganalisis hasil pengujian untuk menarik sebuah kesimpulan, dan terakhir dokumentasi laporan ke dalam bentuk laporan sebagai bukti penelitian telah dilakukan dan selesai.

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas proses pengumpulan data untuk proses penelitian dan implementasinya ke dalam kode program, dan hasil eksperimen yang telah dilakukan selama penelitian. Semua pertanyaan mengenai masalah yang diangkat dalam tema skripsi dibahas pada bab ini, diantaranya adalah tentang pengembangan model, implementasi sistem, studi kasus, desain eksperimen dan analisa.

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari penelitian tentang strategi penempatan bola yang telah dilakukan penulis untuk menjawab rumusan masalah berdasarkan hasil

penelitian. Penulis juga memberi saran bagi peneliti selanjutnya dari hasil penelitian yang telah dilakukan.