

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Olahraga merupakan suatu aktivitas untuk melatih tubuh secara jasmani dan rohani. Olahraga yang rutin dapat membuat tubuh semakin sehat. Selain itu dengan olahraga yang teratur membuat tubuh tidak mudah terserang penyakit dan gangguan tubuh lainnya. Beberapa jenis olahraga seperti kardiovaskular dan olahraga pembentukan yang diawali dengan peregangan dapat menjadi solusi demi tercapainya tubuh yang ideal [1]. Salah satu jenis olahraga kardiovaskular adalah bulu tangkis. Menurut Tony Grice, bulu tangkis merupakan salah satu cabang olahraga populer di dunia. Olahraga ini menarik minat berbagai kelompok umur, tingkat keterampilan, dan jenis kelamin yang dimainkan di dalam atau di luar ruangan untuk berkompetisi atau hanya sekedar untuk rekreasi. Bulu tangkis adalah olahraga yang dimainkan dengan menggunakan net, raket, dan *shuttlecock* dengan teknik pukulan yang bervariasi mulai dari yang relatif lambat hingga sangat cepat disertai dengan gerakan tipuan [2].

Pada mulanya olahraga dan Sains bisa dianggap tidak berhubungan. Namun dalam beberapa tahun terakhir istilah *sport science* sudah sering dijumpai di dunia olahraga. *Sport science* merupakan aplikasi ilmiah dari prinsip pengetahuan untuk membantu atlet dalam meningkatkan performanya. Selama 20 tahun belakangan, keilmuan tentang hal ini berkembang dengan pesat dan menghasilkan pemahaman bagi atlet dalam mengeluarkan performa terbaiknya [3]. *Sport Science* menggunakan metode ilmiah untuk mengeksplorasi sifat dan hukum olahraga. Hal ini menjadikan *sport science* sebagai ilmu yang komprehensif untuk mempelajari fenomena sosial dari berbagai olahraga, untuk memaksimalkan kemampuan gerakan manusia, untuk mendidik dan meningkatkan tingkat kesehatan melalui latihan fisik. [4]. Hakikatnya, gerakan dalam permainan olahraga bulu tangkis seperti gerakan *smash*, *lob* dan *dropshot* dapat dipelajari dengan *sport science* melalui suatu alat sehingga menghasilkan sebuah informasi.

Pada olahraga bulu tangkis, gerakan *smash* dan *dropshot* merupakan gerakan yang hampir mirip, perbedaannya terdapat saat raket mengenai *shuttlecock*. Saat

melakukan teknik pukulan *dropshot*, *shuttlecock* dipukul dengan dorongan dan sentuhan yang halus. *Dropshot* yang baik *shuttlecock* akan jatuh di dekat net tanpa melewati garis *short service*. Sedangkan *smash* adalah pukulan atas yang diarahkan ke bawah dengan kekuatan penuh. Pukulan ini merupakan jenis pukulan menyerang karena bertujuan untuk mematikan lawan. Sedangkan pukulan lob adalah pukulan di atas kepala yang mengarahkan kok ke bagian belakang pemain lawan. Ada banyak penelitian yang telah dilakukan dalam mengamati gerakan pada olahraga bulu tangkis.

Salah satu contoh hasil studi atau penelitian mengenai *sport science* pada olahraga bulu tangkis yang dilakukan M.S. Salim dkk dari Universitas Malaysia Perlis menunjukkan bahwa pada gerakan *smash* kelompok pria mencapai kecepatan yang lebih tinggi daripada kelompok wanita karena alasan fisiologis. Hasil yang didapat dari *motion video* menggunakan *QTM software* juga menunjukkan bahwa subjek pria memiliki rentang gerak yang lebih besar pada sendi bahu untuk rotasi lengan atas dan sendi siku untuk rotasi lengan bawah. Penelitian tersebut juga mengungkapkan untuk kelompok wanita memiliki ruang gerak yang tersinkronisasi pada pergelangan tangan daripada pria. Percobaan ini dilakukan dengan memfokuskan pada 6 titik bagian tubuh dari bahu sampai pergelangan tangan dan 2 titik pada raket [5]. Selain itu, salah satu hasil riset yang dilakukan oleh peneliti dari Universitas Tun Hussein Onn Malaysia yang melakukan percobaan dengan menggunakan sensor *Inertial Measurement Unit* (IMU) yang diletakkan pada siku. Penelitian ini dilakukan untuk merekam gerakan siku pemain bulu tangkis saat melakukan beberapa gerakan. Dalam percobaannya terdapat beberapa gerakan posisi siku seperti pada posisi 0, 45, 90, dan 150 derajat. Hasilnya penggunaan prototipe sensor IMU pada gerakan siku ini menunjukkan kinerja yang baik dan menjanjikan untuk mengukur suatu sudut rotasi [6].

Berbeda dengan penelitian yang dilakukan oleh D.Y.W. Tan dkk *College of Technology* Sarawak juga fokus pada bagian raket. Berbekal dengan teknologi yang sama seperti yang menggunakan *QTM Software*, pada bagian raket diletakkan sensor *accelerometer* dan sensor akustik untuk melihat pergerakan dari raket. Studi ini melihat dua gerakan antara *forehand smash* dan *backhand smash* yang menggunakan analisis kinematikal. Hal ini bertujuan untuk membuktikan

perbedaan antara kedua tipe *smash* tersebut. Hasil penelitian menunjukkan bahwa perbedaan antara *forehand* dan *backhand smash* tidak signifikan dalam hal sudut bahu, sudut terbang, kecepatan sudut sendi pergelangan tangan dan sudut siku. Meskipun demikian, perbedaan utama dari eksperimen ini adalah sudut pergelangan tangan, ketinggian kontak, kecepatan sudut sendi bahu dan siku, sudut raket, dan *shuttle speed* [7].

Penggunaan sensor IMU dalam menganalisis gerakan olahraga sudah berkembang tidak hanya pada bulu tangkis saja. Seperti kelompok peneliti dari Universitas Tokyo juga menggunakan sensor *accelerometer* dan *gyroscope* yang diletakkan pada punggung tangan untuk melihat pergerakan atlet saat melakukan *jumpshot*. Percobaan ini dilakukan dengan membandingkan *jumpshot* antara amatir dan profesional. Hasilnya terdapat perbedaan gerakan pada sumbu Y dan Z sensor pada atlet yang dilihat dari grafik melalui pemodelan data [8].

Penelitian lainnya juga dilakukan oleh Muhammad Adri dari Universitas Andalas yang melakukan analisa gerakan *forehand servis* dan *backhand servis* pada olahraga bulu tangkis. Penelitian ini menggunakan empat buah sensor IMU dengan metode sudut *local euler* yang hasilnya dilihat secara keseluruhan tiap gerakan. Hasil yang didapat yaitu antara pelatih dan atlet mempunyai pola kemiripan yang besar [13].

Dalam praktiknya, penelitian yang telah dilakukan sebelumnya kebanyakan menggunakan IMU sensor. Percobaan yang dilakukan dengan memperhatikan sumbu X, Y, dan Z dari sensor saat objek bergerak. Perbandingan antara gerakan *smash*, lob dan *dropshot* yang hampir mirip juga belum ada dilakukan dengan alat yang serupa. Berdasarkan beberapa permasalahan di atas maka penulis mencoba memberikan solusi yaitu dengan melakukan percobaan menggunakan empat sensor untuk membandingkan gerakan *smash*, lob dan *dropshot*. Dalam penelitian ini nantinya akan menggunakan IMU sensor dan akan menggunakan seorang pemain yang berpengalaman dalam bulu tangkis untuk melakukan gerakan tersebut.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan sebelumnya, maka dapat dirumuskan permasalahan yang dihadapi saat ini, di antaranya adalah:

1. Bagaimana merancang peletakan sensor yang cocok sehingga mendapatkan data yang sesuai dengan gerakan?
2. Bagaimana cara membandingkan pola gerakan *smash*, lob dan *dropshot*?

1.3 Batasan Masalah

Untuk mengarahkan pokok permasalahan dalam penelitian ini, penulis mengambil batasan pembahasan sebagai berikut:

1. Percobaan dilakukan menggunakan 4 sensor (tidak lebih) yang diletakkan pada bagian tubuh yang kontak langsung dengan gerakan serta 2 sensor tekanan pada pegangan raket.
2. Pemain melakukan *smash*, lob dan *dropshot* menggunakan tangan kanan.
3. Pengambilan data fokus pada perbedaan gerakan *smash*, lob dan *dropshot*.
4. Posisi kok datang dari arah atas pemain
5. Data dari sensor gerakan dan tekanan akan dijadikan referensi keluaran yang akan dikirimkan secara *wireless* ke perangkat yang berada di belakang lapangan sebagai indikator gerakan.

1.4 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang diharapkan dari penulisan tugas akhir ini adalah:

1. Menemukan pola gerakan *smash*, lob dan *dropshot* berdasarkan nilai sudut roll(x), pitch(y), dan yaw(z).
2. Membuat indikator yang dapat membedakan gerakan *smash*, lob dan *dropshot*.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dapat terwujud dari penelitian ini adalah memberikan gambaran perbedaan gerakan *smash*, lob dan *dropshot* dalam bentuk grafik. Selain itu dapat digunakan untuk belajar gerakan *smash*, lob dan *dropshot* dengan benar dari keluaran yang dihasilkan oleh sistem.

1.6 Metode Penelitian

Metode penelitian yang digunakan pada tugas akhir ini adalah:

1. Studi literatur

Meninjau dan mempelajari penelitian yang telah dilakukan. Mempelajari prinsip kerja sensor IMU dan karakteristik tubuh saat melakukan gerakan *smash*, *lob* dan *dropshot*.

2. Perancangan sistem, meliputi:

- a. Perancangan perangkat keras; membuat desain peletakan sensor untuk diletakkan pada tubuh.
- b. Perancangan perangkat lunak; membuat program di matlab untuk membaca data yang didapat dari sensor. Data yang diperoleh akan ditampilkan berupa grafik. Kemudian data yang didapat dijadikan referensi untuk membuat sebuah sistem indikator gerakan.

3. Pengambilan data

Pengambilan data dilakukan dengan dua tahap yaitu tahap persiapan dan tahap pengujian. Tahap persiapan yaitu pemasangan sensor pada tubuh pemain. Tahap pengujian yaitu di saat sensor mulai membaca gerakan pemain.

4. Analisa Data

Setelah dilakukan pengambilan data, data yang diperoleh akan dianalisa melalui matlab untuk melihat karakteristik antara tiap gerakan.

5. Dokumentasi Tugas Akhir

Tahap ini dilakukan sebagai pelaporan tugas akhir yang telah dilaksanakan.

1.7 Sistematika Penulisan

Untuk memudahkan dalam pembahasan dan penyusunan maka penulisan Tugas Akhir ini dibagi dalam beberapa bab yaitu:

BAB I : PENDAHULUAN

Berisi tentang latar belakang masalah, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, metode penelitian, dan sistematika penulisan tugas akhir.

BAB II : TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini membahas tentang teori yang bersangkutan seperti teori komponen yang digunakan, prinsip kerja dan konsep-konsep yang digunakan dalam tugas akhir ini.

BAB III : METODOLOGI PENELITIAN

Membahas mengenai metode penelitian yang digunakan untuk memecahkan masalah, tahap penelitian, blok diagram sistem dan peralatan yang dibutuhkan baik perangkat keras maupun perangkat lunak.

