

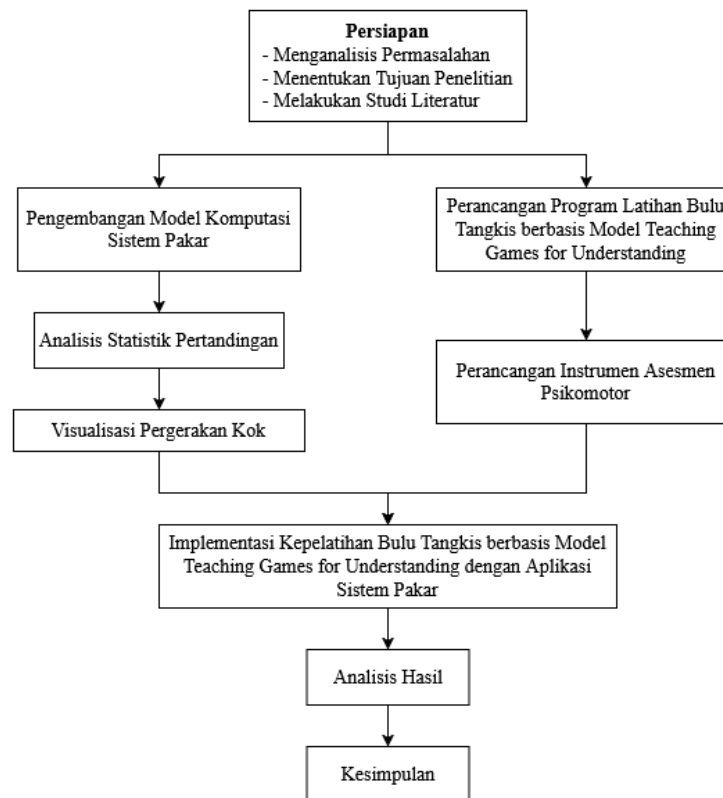
BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan metode kuantitatif dalam desain eksperimental. Desain eksperimental dipilih untuk menguji efektivitas perancangan program latihan berbasis Teaching Games for Understanding (TGfU) dengan dukungan aplikasi sistem pakar bagi atlet dan pelatih bulu tangkis. Desain penelitian yang digunakan adalah *one group pretest-posttest design*, di mana terdapat satu kelompok yang akan dicatat hasil latihan sebelum dan sesudah dilaksanakannya intervensi

Gambar 3.1 menunjukkan langkah-langkah yang akan dilakukan dalam penelitian. Penjelasan diagram tersebut yakni sebagai berikut:



Gambar 3.1 Desain Penelitian

1. Persiapan

Penelitian dilanjutkan dengan melakukan kajian terhadap permasalahan. Analisis ini dimaksudkan untuk menentukan rumusan masalah yang akan diteruskan menjadi tujuan penelitian. Solusi permasalahan harus tercakup dalam tujuan agar pembahasan hasil yang akan dilakukan menjadi lebih terukur. Setelah itu, studi literatur dilakukan terhadap artikel, *paper*, *textbook*, dan sumber lainnya yang memiliki kaitan dengan topik penelitian. Hasil dari studi literatur akan menjadi dasar teori dalam pelaksanaan penelitian. Hal ini menyebabkan studi literatur menjadi langkah krusial dalam penelitian ini. Studi literatur yang dilakukan mencakup berbagai topik yang berkaitan dengan penelitian yakni pendidikan kepelatihan, model teaching games for understanding, bulu tangkis, dan aplikasi sistem pakar.

2. Pengembangan Sistem Pakar Bulu Tangkis

Proses ini akan melibatkan pengembangan model dari penelitian sebelumnya (Valliansyah, 2024) dengan menambahkan analisis statistik pertandingan dan visualisasi pergerakan kok. Model komputasi pada penelitian sebelumnya telah berhasil membantu latihan bulu tangkis dengan fitur yang terbatas pada rekomendasi pukulan selanjutnya. Penambahan analisis statistik dimaksudkan untuk memperoleh hasil analisis yang personal terkait permainan atlet. Hal ini diharapkan dapat memunculkan *insight* akan permainan sehingga dapat membantu pelatih dan atlet untuk berkembang. Penelitian sebelumnya juga masih merepresentasikan pergerakan kok dengan narasi singkat serta gambar manual. Hal tersebut kurang memudahkan pelatih dan atlet dalam memahami program latihan yang dibuat. Dengan menambahkan kedua fitur tersebut, aplikasi sistem pakar (RSport 2.0) diekspektasikan dapat memenuhi kebutuhan latihan bulu tangkis.

Setelah selesai mengembangkan model rekomendasi, pembuatan tampilan aplikasi latihan bulu tangkis akan dimulai. Tahap ini menandai dimulainya tahap desain dari metode *waterfall*. *Package* yang akan

digunakan dalam pengembangan aplikasi dalam penelitian ini adalah shiny (tampilan aplikasi) & gganimate (visualisasi pergerakan kok) dengan bahasa pemrograman R. Desain antarmuka aplikasi akan dibuat secara sederhana menggunakan komponen dasar pada pemrograman R. Implementasi (*coding*) akan dilakukan dengan menggabungkan model yang sudah dibuat dengan tampilan aplikasi yang sudah dirancang. Testing akan dibahas pada bagian selanjutnya.

3. Perancangan Program Latihan Bulu Tangkis berbasis TGfU dan Asesmen Psikomotor

Pada tahap ini, penelitian akan berfokus pada perancangan program latihan menggunakan model teaching games for understanding dengan metode drill. Program latihan diarahkan untuk mengembangkan kualitas permainan atlet dari segi taktikal dengan aplikasi yang dibuat. Program latihan ini nantinya akan menjadi acuan pelatih dalam melibatkan aplikasi sebagai alat bantu latihan. Peneliti akan turut hadir untuk membantu menjalankan aplikasi pada saat implementasi nanti. Desain program latihan akan digambarkan juga untuk memperjelas langkah penelitian.

Tahap ini juga mencakup pembuatan kuesioner untuk mendapatkan persepsi atlet dan pelatih terhadap aplikasi pelatihan bulu tangkis. Kuesioner dibuat berdasarkan domain psikomotor pada taksonomi Simpson (Zamri et al., 2024). Selanjutnya, kuesioner akan diserahkan pada ahli kepelatihan olahraga untuk proses validasi. Kuesioner yang sudah divalidasi kemudian akan diberikan ke pelatih saat latihan berlangsung.

4. Implementasi dalam latihan

Aplikasi yang sudah dibuat akan digunakan dalam merancang program latihan bulu tangkis. Skema pelatihan akan merujuk pada program latihan yang akan dibahas pada sub bab selanjutnya. Pelatih dan atlet bulu tangkis akan dilibatkan dalam sesi implementasi aplikasi latihan bulu tangkis. Sebelum memulai latihan, angket akan dibagikan kepada pelatih untuk mengevaluasi kemampuan psikomotor atlet. Angket tersebut kemudian akan dikembalikan setelah selesai untuk dianalisis.

5. Analisis

Data asesmen psikomotor atlet oleh pelatih pada program latihan dianalisis sebagai bagian dari pembahasan. Dalam tahap ini, pembahasan akan meliputi perancangan model komputasi sistem pakar, pengembangan program latihan berbasis TGfU serta sistem pakar pada bulu tangkis dan implementasi program latihan. Pengembangan model komputasi meliputi pembahasan rancangan model rekomendasi sebelumnya ditambah dengan analisis statistik pertandingan. Selain itu, program latihan bulu tangkis berbasis model pembelajaran TGfU dan aplikasi sistem pakar juga akan dibahas. Implementasi dalam latihan akan membahas analisis kemampuan psikomotor atlet setelah dan sebelum diberi perlakuan pada program latihan bulu tangkis berbasis model pembelajaran TGfU dengan aplikasi sistem pakar. Pembahasan tersebut akan meliputi analisis deskriptif dengan membandingkan data post-test dan pre-test atlet yang didapatkan oleh pelatih. Kesimpulan akan dibuat setelah pembahasan selesai sekaligus sebagai akhir dari penelitian ini. Penulisan kesimpulan akan didasarkan pada rumusan masalah yang telah dipaparkan pada bagian pendahuluan.

3.2 Alat dan Bahan Penelitian

Dalam mendukung penelitian, beberapa spesifikasi perangkat keras digunakan. Laptop yang digunakan dalam pembuatan model mempunyai spesifikasi perangkat keras sebagai berikut:

1. *Processor Intel® Core™ i7-12700H CPU @ 2.30Ghz (20 CPUs), ~2.3GHz*
2. Memory 16384MB RAM
3. NVIDIA GeForce RTX 4060
4. SSD 500 GB

sedangkan *software* atau perangkat lunak penunjang pada laptop sebagai berikut:

1. Sistem Operasi Windows 11 Home 64-bit
2. R 4.3.1
3. Rstudio 2023.12.1 Build 402

4. Microsoft Office Excel 2021

Kemudian bahan yang diperlukan dalam pelaksanaan penelitian yaitu data video dan data penempatan jatuhnya kok yang telah ditransformasi dari video.

3.3 Metode Penelitian

Metode yang digunakan dalam penelitian ini terbagi menjadi dua, yaitu metode pengumpulan data dan metode pengembangan perangkat lunak.

3.3.1 Metode Pengumpulan Data

Penulis berusaha mendapatkan data yang akurat dan mampu menunjang penelitian, adapun metode pengumpulan data nya adalah sebagai berikut:

1. Studi Literatur

Studi literatur dilakukan dengan mempelajari teori dan konsep yang menjadi pendukung dalam penelitian ini, yaitu Kepelatihan Olahraga, Model Teaching Games for Understanding, Sistem Pakar, dan Psikomotor melalui jurnal, *text book* dan artikel secara *online*.

2. Pengumpulan data uji coba

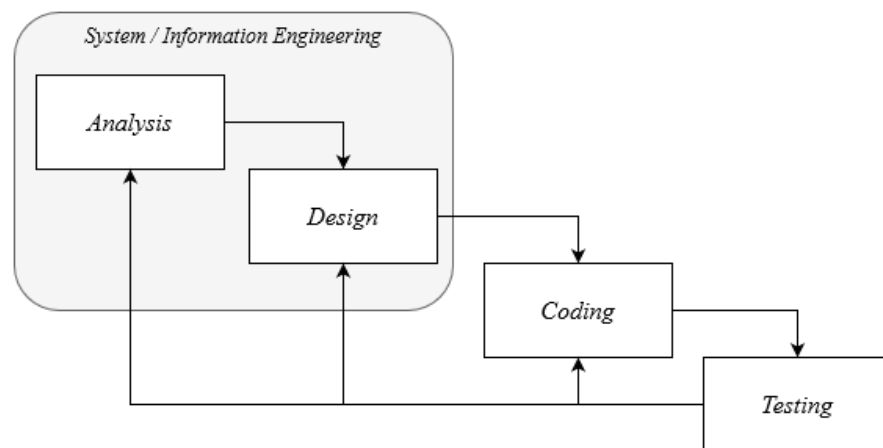
Pengumpulan data set dilakukan dengan mengumpulkan video siaran bulu tangkis untuk keperluan uji coba pada hasil implementasi perangkat lunak.

3. Angket

Kemampuan psikomotor atlet akan dinilai oleh pelatih menggunakan metode angket. Instrumen dibuat berdasarkan luaran pembelajaran untuk masing-masing tingkatan domain psikomotor pada taksonomi simpson (Zamri et al., 2024).

3.3.2 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Dalam metode pengembangan *software* atau perangkat lunak menggunakan metode *classic waterfall*. Model *waterfall* atau model sekuensial linier, menyediakan pendekatan sekuensial untuk alur kerja perangkat lunak dari analisis, desain, pengkodean, dan tahap pengujian, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 3.2 (Pressman, 2001).



Gambar 3.2 Model Waterfall

Penulis menggunakan metode *waterfall* seperti pada Gambar 3.2 agar jika suatu saat ada kesalahan pada salah satu tahap, dikembalikan ke tahap sebelumnya. Berikut penjelasan dan tahap-tahap pada model *waterfall* pada gambar 3.2 (Pressman, 2001):

1. *Analysis*

Pada tahap ini, fokus utama adalah memahami kebutuhan dan tujuan proyek secara menyeluruh. Riset dan analisis data akan dilakukan untuk mendefinisikan persyaratan perangkat lunak secara detail. Hasil analisis ini menjadi landasan bagi tahapan selanjutnya.

2. *Design*

Di tahap ini, arsitektur sistem dan rancangan antarmuka pengguna (UI) dirancang berdasarkan hasil analisis. Tim akan membuat diagram alur kerja, model data, dan spesifikasi teknis lainnya untuk mendefinisikan bagaimana perangkat lunak akan dibangun dan berfungsi.

3. *Coding*

Pada tahap ini, kode program ditulis berdasarkan desain yang telah dibuat sebelumnya. Peneliti menggunakan bahasa pemrograman yang sesuai untuk menerjemahkan spesifikasi teknis ke dalam kode yang dapat dijalankan oleh komputer.

4. *Testing*

Tahap akhir ini bertujuan untuk memastikan bahwa perangkat lunak yang telah dibangun berfungsi dengan baik sesuai dengan spesifikasi dan memenuhi kebutuhan pengguna. Pengujian dilakukan untuk mendeteksi dan memperbaiki bug atau kesalahan pada perangkat lunak.

3.4 Populasi dan Sampel

Penelitian ini membutuhkan atlet dan pelatih bulu tangkis dalam penerapan aplikasi sistem pakar (RSport). Populasi penelitian yakni atlet dan pelatih olahraga bulu tangkis. Sampel penelitian berupa lima mahasiswa yang diambil dari UKM Bulu Tangkis UPI dan satu dosen dari Prodi Pendidikan Kepelatihan FPOK UPI. Pemilihan sampel dilakukan dengan metode *random sampling*.

Sampel yang sudah dipilih secara umum akan terbagi menjadi dua yakni coach / pelatih dan atlet. Pelatih utama merupakan dosen dari Prodi Pendidikan Kepelatihan FPOK UPI dan asisten pelatih diambil dari salah satu mahasiswa dari UKM Bulu Tangkis UPI. Dalam penelitian ini, atlet akan dibagi menjadi dua kelompok yakni kelompok yang menerapkan latihan terencana dan kelompok yang menerapkan latihan situasional.

3.5 Program Latihan

Program latihan merupakan rancangan latihan yang akan dilakukan untuk mencapai tujuan yang telah ditetapkan (Gil-Arias et al., 2019). Latihan drill diterapkan pada program latihan dengan RSport. Dalam penelitian ini, program latihan dirancang untuk digunakan pada satu sesi latihan bulu tangkis. Durasi yang ditetapkan pada program latihan kurang lebih 120 menit. Tujuan utama dari program latihan ini adalah melatih kombinasi pola serangan dengan aplikasi RSport. Program latihan dapat dilihat pada bagian lampiran.

Training Activities 1 : Practical

Kombinasi 1

Pattern : A1 B4

Next Shots : I2 D3 A4 I2 E3

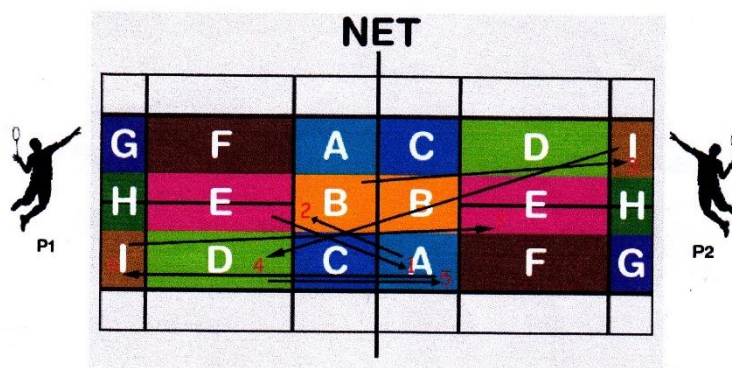
Pemain 1 melakukan dropshot ke daerah A, kemudian dibalas oleh pemain 2 dengan melakukan netting ke area B

Pemain 1 melakukan lob ke daerah I, kemudian dibalas oleh pemain 2 dengan melakukan smash ke area D

Pemain 1 melakukan netting ke daerah A, kemudian dibalas oleh pemain 2 dengan melakukan lob ke area I

Pemain 1 melakukan smash ke daerah E untuk mencetak poin

Diagrams of Practical Activities :



COACHING POINT:

Kombinasi pola serangan

Gambar 3. 3 Program Latihan Bulu Tangkis

Terdapat dua program latihan yang dirancang yakni latihan terencana dan latihan situasional. Latihan terencana menggunakan program latihan yang sudah dibuat sebelum tiba waktu latihan. Sebaliknya, latihan situasional berarti tidak menggunakan program latihan yang direncanakan sebelumnya atau menggunakan program latihan yang dirancang saat latihan sedang berlangsung. Keterangan lebih lengkap akan dijelaskan pada bab selanjutnya.

3.6 Instrumen Penelitian

Penelitian ini menggunakan instrumen untuk memperoleh data yang akan digunakan dalam analisis kemampuan psikomotor atlet. Instrumen dibuat berdasarkan taksonomi Simpson. Data yang diperoleh dari instrumen ini berupa *rating scale* dengan rentang nilai 1 sampai dengan 5 dimana angka satu menyatakan

sangat tidak setuju sedangkan angka lima menyatakan sangat setuju. Elemen taksonomi Simpson yang digunakan mencakup *perception*, *set*, *guided response*, *mechanism*, *complex overt response*, *adaptation*, dan *origination*. Setiap elemen dijabarkan menjadi beberapa luaran pembelajaran seperti yang dapat dilihat pada Tabel 3.1.

Tabel 3. 1 Instrumen Domain Psikomotor Bulu Tangkis

No	Kode	Kemampuan	Pernyataan
1	P1	Persepsi (Perception)	Mahasiswa mengidentifikasi jenis pukulan (netting, lob, drop shot, smash) setelah mengamati demonstrasi
2	P2	Persepsi (Perception)	Mahasiswa mengenali posisi kaki yang benar saat melakukan footwork.
3	P3	Persepsi (Perception)	Mahasiswa membedakan antara gerakan lob dan dropshot.
4	P4	Persepsi (Perception)	Mahasiswa mengamati pergerakan lawan untuk menentukan arah shuttlecock.
5	P5	Persepsi (Perception)	Mahasiswa mendeteksi kesalahan postur tubuh saat menerima pukulan lawan.
6	S1	Kesiapan (Set)	Mahasiswa memposisikan diri dalam posisi siap sebelum menerima shuttlecock.
7	S2	Kesiapan (Set)	Mahasiswa menunjukkan kesiapan mental sebelum memulai sesi latihan intensif.
8	S3	Kesiapan (Set)	Mahasiswa memposisikan raket dan posisi tubuh sebelum melakukan servis.
9	S4	Kesiapan (Set)	Mahasiswa mengatur napas dan fokus sebelum melakukan latihan drill.
10	S5	Kesiapan (Set)	Mahasiswa mengatur keseimbangan tubuh sebelum memulai kombinasi pukulan.

11	GR1	Gerakan Terpimpin (Guided Response)	Mahasiswa menirukan kombinasi gerakan sesuai arahan pelatih.
12	GR2	Gerakan Terpimpin (Guided Response)	Mahasiswa melatih footwork dengan mengikuti pola yang ditunjukkan dalam aplikasi.
13	GR3	Gerakan Terpimpin (Guided Response)	Mahasiswa melaksanakan kombinasi pukulan secara berulang dengan bimbingan pelatih.
14	GR4	Gerakan Terpimpin (Guided Response)	Mahasiswa menerapkan taktik permainan sesuai instruksi setiap tahapan.
15	GR5	Gerakan Terpimpin (Guided Response)	Mahasiswa mengikuti urutan drill latihan taktik pukulan seperti yang diarahkan pelatih.
16	M1	Gerakan Mekanis (Mechanism)	Mahasiswa melaksanakan gerakan pukulan dengan kecepatan dan akurasi yang stabil.
17	M2	Gerakan Mekanis (Mechanism)	Mahasiswa mengulangi gerakan pukulan secara konsisten dengan sedikit kesalahan.
18	M3	Gerakan Mekanis (Mechanism)	Mahasiswa menunjukkan koordinasi mata-tangan saat melakukan smash.
19	M4	Gerakan Mekanis (Mechanism)	Mahasiswa mengontrol kekuatan pukulan drop shot agar shuttlecock jatuh dekat net.

20	M5	Gerakan Mekanis (Mechanism)	Mahasiswa menyeimbangkan posisi tubuh dengan baik saat berpindah dari smash ke dropshot.
21	COR1	Respon Kompleks (Complex Overt Response)	Mahasiswa mengombinasikan berbagai teknik pukulan dalam simulasi rally.
22	COR2	Respon Kompleks (Complex Overt Response)	Mahasiswa menyesuaikan kecepatan footwork dengan arah shuttlecock selama latihan game.
23	COR3	Respon Kompleks (Complex Overt Response)	Mahasiswa mengeksekusi strategi permainan bertahan dan menyerang dalam permainan simulasi.
24	COR4	Respon Kompleks (Complex Overt Response)	Mahasiswa mendemonstrasikan variasi pukulan bulu tangkis sesuai kebutuhan situasi permainan.
25	COR5	Respon Kompleks (Complex Overt Response)	Mahasiswa menampilkan kontrol emosi dan akurasi dalam permainan simulasi.
26	A1	Adaptasi (Adaptation)	Mahasiswa menyesuaikan teknik permainan saat menghadapi lawan dengan pertahanan kuat.
27	A2	Adaptasi (Adaptation)	Mahasiswa mengubah pola footwork saat bertanding di lapangan yang licin.

28	A3	Adaptasi (Adaptation)	Mahasiswa memodifikasi strategi bertahan saat menghadapi lawan bertipe agresif.
29	A4	Adaptasi (Adaptation)	Mahasiswa meningkatkan variasi arah pukulan dropshot untuk mengecoh lawan.
30	A5	Adaptasi (Adaptation)	Mahasiswa mengatur kecepatan footwork untuk mengimbangi permainan cepat lawan.
31	O1	Kreasi (Origination)	Mahasiswa menciptakan kombinasi baru antara gerakan defensive dan offensive.
32	O2	Kreasi (Origination)	Mahasiswa merancang variasi pukulan untuk mengecoh lawan.
33	O3	Kreasi (Origination)	Mahasiswa mengembangkan gaya bermain menyerang dengan transisi cepat dari defense ke offense.
34	O4	Kreasi (Origination)	Mahasiswa menemukan teknik pukulan netting yang efektif ketika menghadapi lawan yang tinggi.
35	O5	Kreasi (Origination)	Mahasiswa menghasilkan strategi permainan berdasarkan analisis kelemahan lawan.

Instrumen penelitian yang dibuat berupa angket yang akan dibagikan pada pelatih sebelum sesi latihan. Data yang diperoleh dari angket akan ditransformasi dalam bentuk digital untuk dapat diolah. Pengolahan data melibatkan pembuatan grafik pada masing-masing elemen serta penjelasan singkat mengenai isi grafik.