

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian**

Dalam suatu metode penelitian perlu menetapkan suatu metode yang sesuai dan dapat membantu mengungkapkan suatu permasalahan. Metode dalam suatu penelitian merupakan suatu cara yang harus ditempuh untuk mencapai tujuan, sedangkan dalam sebuah penelitian adalah untuk mengungkapkan, menggambarkan dan mengumpulkan hasil pemecahan masalah melalui cara tertentu sesuai dengan prosedur yang biasa dipergunakan diantaranya historis, deskriptif dan eksperimen.

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode eksperimen. Metode ini digunakan atas dasar pertimbangan bahwa sifat penelitian eksperimen yaitu mencoba sesuatu untuk mengetahui pengaruh akibat dari suatu perlakuan atau *treatment* sebagaimana yang disebutkan Fraenkel et al (1993) dalam (Sopyan, 2019). Di samping itu penulis ingin mengetahui pengaruh variabel bebas terhadap variabel terikat yang diselidiki atau diamati. Mengenai metode eksperimen ini Sugiyono pada tahun 2012, hlm. 72 dalam Sumira et al., (2017) menyatakan bahwa :

“Metode eksperimen dapat diartikan sebagai metode penelitian yang digunakan untuk mencari pengaruh perlakuan tertentu terhadap yang lain dalam kondisi yang terkendalikan” (Sugiyono, 2012, hlm. 72).

Metode penelitian eksperimen merupakan rangkaian kegiatan percobaan dengan tujuan untuk menyelidiki sesuatu hal atau masalah sehingga diperoleh hasil. Jadi dalam metode eksperimen harus ada faktor yang dicobakan, dalam hal ini faktor yang dicobakan dan merupakan variabel bebas adalah model pembelajaran TGFU dan Fungsi kognisi, yang akan diberikan selama 12 kali pertemuan permainan invasi, yang berdurasi 40 menit dengan volume 3 kali seminggu selama 6 minggu yang mengacu pada penelitian yang dilakukan sebelumnya oleh (Pratama, 2022). *Treatment* ini diberikan dengan tujuan untuk melihat apakah terdapat pengaruh TGFU terhadap hasil Keterampilan Bermain Hoki. Alasan

peneliti memilih penelitian eksperimen ini karena peneliti ingin mengetahui hasil dari pengaruh metode pembelajaran TGFU dan Fungsi kognisi terhadap keterampilan bermain hoki sehingga dikemudian hari hasil dari penelitian ini bisa dijadikan sebagai referensi bagi para pelatih hoki khususnya dalam meningkatkan keterampilan bermain siswa atau pemain.

### 3.2 Desain Penelitian

Percobaan faktorial adalah percobaan yang hampir atau seluruh tingkatan suatu faktor digabungkan atau disilangkan dengan semua tingkatan faktor satu sama lain yang ada dalam percobaan tersebut (F. Sari et al., 2020). Faktor pertama adalah model pembelajaran yang terdiri dari model TGFU dan DI, faktor kedua adalah Fungsi Kognisi yang terdiri dari tingkat kognisi tinggi dan kognisi rendah. Sudjana, (2009) menyatakan eksperimen faktorial adalah desain yang dapat memberikan perlakuan/manipulasi dua variabel bebas atau lebih pada waktu yang bersamaan untuk melihat efek masing-masing variabel bebas, secara terpisah dan bersamaan terhadap variabel terikat dan efek-efek yang terjadi akibat adanya interaksi beberapa variabel. Desain faktorial merupakan satuan percobaan yang dimasukkan ke dalam sel secara acak. Data dalam penelitian ini disusun kerangka desain penelitian dengan desain perlakuan level 2 x 2 yang sesuai untuk menguji pengaruh variabel independen atau moderator dengan masing-masing terdiri dari dua level. Berikut adalah desain penelitian pada penelitian eksperimen ini dengan desain faktorial 2x2 (Frankel, 2012):

**Tabel 3. 1 Desain Faktorial 2x2**

<b>Model Pembelajaran (A)</b>	<b><i>Teaching Game for Understanding (TGFU)</i></b> <b>(A1)</b>	<b><i>Direct Instruction (DI)</i></b> <b>(A2)</b>
<b>Fungsi Kognisi (B)</b>		
Tinggi (B1)	1. A1. B1	2. A2. B1
Rendah (B2)	3. A1. B2	4. A2. B2

Keterangan:

1. A1B1: Siswa menggunakan model pembelajaran *Teaching Game for Understanding* dengan fungsi kognisi tinggi.
2. A2B1: Siswa menggunakan model pembelajaran Direct Instruction dengan fungsi kognisi tinggi.
3. A1B2: Siswa menggunakan model pembelajaran *Teaching Game for Understanding* dengan fungsi kognisi rendah.
4. A2B2: Siswa menggunakan model pembelajaran Direct Instruction dengan fungsi kognisi rendah

### **3.3 Populasi dan Sampel Penelitian**

#### **3.3.1 Populasi**

Fraenkel dan wallen 2008 hlm. 92 dalam Sopyan (2019), mendefinisikan bahwa populasi adalah semua anggota grup tertentu yang menjadi perhatian peneliti dan menjadi subjek generalisasi hasil penelitian. Penelitian ini menggunakan populasi terjangkau. Populasi terjangkau adalah populasi yang memenuhi kriteria penelitian dan yang dapat dijangkau oleh peneliti dalam kelompoknya (Niam, 2025). Dari definisi tersebut Populasi dalam penelitian ini yaitu semua siswa yang mengikuti kegiatan ekstrakurikuler hoki di SMP Negeri 3 Kota Bandung, Jawa Barat yang berjumlah 30 Orang. Pemilihan siswa SMP usia 11-15 tahun didasarkan pada kesiapan mereka secara kognitif dan motorik untuk merespons model pembelajaran yang diterapkan. Pada usia ini, fungsi kognisi seperti pengambilan keputusan, pemecahan masalah, dan refleksi mulai berkembang secara signifikan, sehingga mendukung efektivitas pembelajaran berbasis strategi. Selain itu, kemampuan mereka dalam membangun keterampilan bermain juga berada pada tahap optimal, menjadikan kelompok usia ini ideal untuk mengevaluasi integrasi antara model pembelajaran, fungsi kognisi, dan keterampilan bermain secara holistik.

### 3.3.2 Sampel

Wiranti (2016) menjelaskan bahwa sampel adalah sebagian dari jumlah dan karakteristik yang dimiliki oleh populasi tersebut. Dalam menentukan sampel dapat menggunakan semua anggota populasi dan dapat pula menggunakan sebagian populasi. Menurut Sugiyono (2017, hlm 81). “ Sampel adalah bagian dari jumlah dan karakteristik yang memiliki populasi tersebut”. Jadi sampel merupakan bagian dari populasi. Tujuan pengambilan sampel biasanya untuk memilih sampel yang representative, dimana sampel yang representatif adalah sampel yang mirip dengan populasi dari mana sampel itu berasal (Firmansyah & Dede, 2022).

Penelitian ini menggunakan seluruh populasi sebagai sampel karena jumlah peserta yang terlibat relatif kecil dan dapat dijangkau secara menyeluruh. Pendekatan ini sesuai dengan teknik sampling jenuh, di mana seluruh populasi dijadikan objek penelitian untuk memperoleh hasil yang akurat dan minim kesalahan generalisasi (Fraenkel et al., 1993). Penggunaan populasi penuh juga menghilangkan kemungkinan sampling error, sehingga hasil analisis merefleksikan karakteristik sebenarnya dari kelompok yang diteliti secara utuh.

Penelitian ini melibatkan 28 siswa yang dibagi secara merata ke dalam 4 kelompok perlakuan, sesuai dengan desain faktorial 2x2, sehingga setiap kelompok terdiri dari 7 orang. Jumlah ini dinilai memadai untuk mendukung validitas analisis statistik yang digunakan. Sebagai acuan kelayakan jumlah sampel dalam desain eksperimen, digunakan rumus (Federer et al., 1966), yaitu:

$$(n - 1) \times (e - 1) > 15$$

Keterangan:

**n** = jumlah peserta per kelompok

**e** = jumlah kelompok

Dengan jumlah peserta per kelompok rata-rata 7-8 orang dan jumlah kelompok sebanyak 4, maka:

$$(7 - 1) \times (4 - 1) = 6 \times 3 = 18 > 15$$

Hasil perhitungan menunjukkan bahwa nilai 18 melebihi batas minimum 15, sehingga dapat disimpulkan bahwa jumlah sampel yang digunakan dalam penelitian ini telah memenuhi syarat minimal untuk dilakukan analisis statistik parametrik, uji *Two-Way* ANOVA. Peneliti memilih menggunakan 7 orang dalam tiap kelompok untuk menghindari hal-hal yang tidak diinginkan. Pemilihan jumlah

sampel dalam penelitian ini didasarkan pada pertimbangan analisis kebutuhan menggunakan perangkat G\*Power untuk uji ANOVA faktorial 2x2, dengan asumsi *effect size* sedang ( $f = 0,25$ ), tingkat signifikansi 0,05, dan power 0,80. Hasil perhitungan menunjukkan kebutuhan minimal 24 responden, sehingga jumlah 28 siswa yang dilibatkan telah memenuhi syarat kecukupan sampel. Dengan demikian, ukuran sampel penelitian ini dapat dipertanggungjawabkan secara metodologis

Dengan demikian, desain dan jumlah sampel yang digunakan layak secara statistik untuk mendeteksi pengaruh perlakuan dan interaksi antar variabel.

### **3.3.2.1 Kriteria Inklusi**

Kriteria inklusi merupakan kriteria dimana subjek penelitian mewakili sampel penelitian yang memenuhi syarat sebagai sampel. Kriteria inklusi dalam penelitian ini meliputi:

1. Bersedia mengikuti penelitian dari awal sampai akhir
2. Berusia 11-15 tahun
3. Siswa SMP Negeri 3 Bandung
4. Anggota ekstrakurikuler Hoki SMP Negeri 3 Bandung

### **3.3.2.2 Kriteria Eksklusi**

Kriteria eksklusi merupakan kriteria dimana subjek penelitian tidak dapat mewakili sampel karena tidak memenuhi syarat sebagai sampel penelitian, seperti halnya adanya hambatan etis, menolak menjadi sampel penelitian. Kriteria tersebut diantaranya:

1. Tidak bersedia mengikuti penelitian dari awal sampai akhir
2. Tidak berusia antara 11-15 tahun
3. Bukan siswa SMP Negeri 3 Bandung
4. Tidak termasuk anggota ekstrakurikuler hoki di SMP Negeri 3 Bandung

Dalam penelitian ini subjek yang digunakan sebanyak 30 siswa. Namun setelah perlakuan selesai dilaksanakan, berdasarkan absensi hanya 28 siswa yang konsisten dalam mengikuti pembelajaran yang diterapkan, sehingga 2 siswa tersebut harus dieliminasi. Adapun teknik pengambilan sampel dalam penelitian ini menggunakan sampel acak.

Teknik pengelompokan sampel dalam penelitian ini menggunakan *ordinal pairing*. Penentuan kelompok dalam penelitian eksperimen dianggap penting guna menghasilkan kesimpulan secara benar. Pembagian dua kelompok eksperimen berdasarkan hasil tiap atlet/siswa pada tes awal (*pretest*). Untuk menyeimbangkan kelompok dalam penelitian ini digunakan cara *matched subject design ordinal pairing* (Sutrisno Hadi, 2000, hlm. 512-513), yaitu siswa yang mempunyai prestasi awal setara dipasangkan ke dalam dua kelompok berbeda. Ordinal pairing didasarkan atas kriterium ordinal. *Ordinal pairing* dilakukan dengan mengelompokkan siswa berdasarkan ranking siswa saat tes awal. Langkah-langkah dalam melakukan *ordinal pairing* adalah sebagai berikut.

1. Melakukan tes fungsi kognisi di awal untuk menentukan tinggi rendah dari fungsi kognisi siswa.
2. Mengelompokkan siswa dengan menyeimbangkan berdasarkan ranking hasil tes fungsi kognisi. Ranking pertama dikelompokkan di sebelah kiri dan siswa ranking kedua dikelompokkan di sebelah kanan, begitu seterusnya.
3. Dari hasil tersebut diperoleh kelompok sebelah kiri sebagai kelompok siswa yang diterapkan model pembelajaran TGFU dan kanan sebagai kelompok latihan model pembelajaran DI. Jadi, besar sampel dalam penelitian ini sebanyak 28 siswa yang terdiri atas 14 siswa yang diterapkan metode pembelajaran TGFU dan 14 siswa yang diterapkan metode pembelajaran DI. Masing-masing kelompok pembelajaran terdapat 7 siswa yang memiliki fungsi kognisi tinggi dan 7 siswa yang memiliki fungsi kognisi rendah.



Sumber: <https://images.app.goo.gl/Y38WcT9V7nbhBvdj9>

Gambar 3.1 Skema Ordinal Pairing Menurut Sutrisno Hadi (2000, hlm. 513)

### 3.4 Operasional Variabel

Definisi operasional variabel bertujuan untuk menguraikan konsep teoritis ke dalam bentuk yang terukur secara empiris, sehingga setiap variabel yang digunakan dalam penelitian dapat dianalisis secara objektif. Dalam penelitian ini, terdapat tiga jenis variabel utama, yaitu: (1) variabel bebas berupa model pembelajaran, (2) variabel moderator berupa fungsi kognisi, dan (3) variabel terikat yaitu keterampilan bermain hoki. Penjabaran operasional dari masing-masing variabel dijelaskan sebagai berikut.

#### 3.4.1 Model Pembelajaran

Model pembelajaran dalam penelitian ini terdiri atas dua pendekatan, yakni TGFU dan DI.

- a) TGFU ( $A_1$ ): Merupakan model pembelajaran yang menekankan pengembangan kemampuan berpikir taktis dan pengambilan keputusan melalui konteks permainan yang dimodifikasi. Prosedur pembelajaran mengikuti enam tahap utama, yaitu *game*, *game appreciation*, *Tactical Awareness*, *Decision Making*, *Skill Execution*, dan *performance*.
- b) DI ( $A_2$ ): Merupakan model pembelajaran yang berpusat pada guru dan menekankan penguasaan keterampilan dasar melalui penjelasan eksplisit, demonstrasi langsung, dan latihan berulang yang sistematis.

Indikator operasional: Pelaksanaan model sesuai tahapan instruksional masing-masing pendekatan, dengan penekanan yang berbeda dalam hal keterlibatan siswa, struktur kegiatan, dan metode penyampaian.

#### 3.4.2 Fungsi Kognisi

Fungsi kognisi merujuk pada kemampuan mental peserta didik dalam menerima, mengolah, dan menggunakan informasi untuk mengambil keputusan selama aktivitas permainan.

- a) Kategori tinggi ( $B_1$ ) dan rendah ( $B_2$ ) ditentukan berdasarkan hasil tes *Montreal Cognitive Assessment (MoCA)*, yang digunakan sebagai alat ukur standar dalam mendeteksi kapasitas kognitif.

- b) Fungsi kognisi tinggi dicirikan oleh performa optimal pada aspek atensi, memori, dan fungsi eksekutif, sedangkan fungsi kognisi rendah menunjukkan kelemahan dalam beberapa indikator tersebut.

**Instrumen:** Tes *MoCA* berbasis Luring, dengan skor maksimum 30. Pengelompokan kategori dilakukan menggunakan teknik *ordinal pairing* berdasarkan nilai median.

### 3.4.3 Keterampilan Bermain Hoki

Keterampilan bermain hoki didefinisikan sebagai kemampuan siswa dalam melaksanakan permainan hoki secara efektif dan efisien, mencakup aspek teknis dan strategi permainan.

**Indikator yang diamati:**

- a) *Decision Making*: Ketepatan dalam mengambil keputusan saat bermain, seperti kapan mengoper atau menggiring bola.
- b) *Skill Execution*: Tingkat efisiensi dalam melaksanakan teknik dasar seperti *passing*, *dribbling*, dan *shooting*.
- c) *Support*: Kemampuan siswa dalam bergerak dan menempatkan diri untuk mendukung rekan satu tim.

**Instrumen:** Penilaian menggunakan *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)* yang mencakup format pengamatan performa berdasarkan kategori *T* (Tepat), *TT* (Tidak Tepat), *E* (Efisien), dan *TE* (Tidak Efisien). Skor performa dihitung dengan formula:

$$\text{Game performance} = (\text{Standard of Decision Making} + \text{Standard of Skill Execution} + \text{Standard of Support}) \div 3$$

**Skala pengukuran:** Skala *rasio*, digunakan untuk menilai proporsi keberhasilan dari masing-masing komponen keterampilan bermain

### 3.5 Instrumen Penelitian

Instrumen penelitian adalah alat pengumpulan data penelitian. menurut Arikunto (2010) menyatakan bahwa

“Instrumen penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik,

dalam arti lebih cermat, lengkap dan sistematis, sehingga lebih mudah diolah” Arikunto (2010).

Instrumen yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Neuron-Spectrum-AM*, *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), *Game Performance Assessment Instrument* (GPAI).

### 3.5.1 Tes Kognisi

#### 3.5.1.1 Tes Gelombang Otak Alpha

*Neuron-Spectrum-AM* adalah alat diagnostik elektromedis portabel yang dirancang untuk merekam aktivitas bioelektrik otak melalui elektroensefalografi (EEG) dan aplikasi neurofisiologi klinis lainnya. Alat ini memiliki kemampuan merekam hingga 21 kanal EEG standar serta kanal tambahan untuk merekam sinyal ECG, EMG, EOG, dan parameter fisiologis lainnya. Keunggulan utama *Neuron-Spectrum-AM* terletak pada desainnya yang ringan dan ringkas, memungkinkan pemantauan EEG ambulatori jangka panjang tanpa perlu koneksi terus-menerus ke komputer, karena sudah dilengkapi memori internal dan sumber daya baterai mandiri. Selain itu, alat ini memiliki amplifier berkualitas tinggi dengan resolusi 24-bit dan laju sampling hingga 1000 Hz per kanal, menjamin akurasi dan kejernihan sinyal otak yang direkam. Dengan *software* pendukung *Neuron-Spectrum.NET*, pengguna dapat melakukan analisis lanjutan seperti pemetaan topografis otak, analisis spektral, serta deteksi otomatis aktivitas epileptiform. *Neuron-Spectrum-AM* sangat cocok untuk keperluan diagnostik epilepsi, pemantauan tidur, evaluasi pasca *stroke*, serta pemeriksaan EEG pada anak maupun dewasa, baik di rumah sakit, klinik, maupun dalam pengaturan rumah pasien.

Sebagai bagian dari pendekatan eksploratif dalam penelitian ini, dilakukan pengukuran aktivitas gelombang otak alpha menggunakan alat EEG portabel pada akhir perlakuan (*posttest*). Pengukuran ini bertujuan untuk memperoleh gambaran tambahan mengenai kondisi *neurokognitif* peserta setelah menjalani pembelajaran dengan model yang berbeda. Data gelombang otak alpha tersebut dianalisis secara deskriptif dan korelatif untuk melihat kemungkinan hubungan dengan peningkatan keterampilan bermain, namun tidak digunakan sebagai variabel utama dalam desain faktorial 2x2.

Berikut adalah petunjuk penggunaan *Neuron-Spectrum-AM*:

### 1. Persiapan Pasien dan Alat

- a. Pastikan pasien dalam posisi rileks (duduk atau berbaring) dan ruangan tenang untuk meminimalkan artefak.
- b. Bersihkan kulit kepala dengan gel abrasif ringan untuk menurunkan impedansi.
- c. Gunakan cap EEG 10–20 standar untuk pemasangan elektroda dan sambungkan ke *Neuron-Spectrum-AM*.

### 2. Konfigurasi Perangkat

- a. Hubungkan perangkat ke komputer atau gunakan mode ambulatori (rekam langsung ke memori).
- b. Di software *Neuron-Spectrum.NET*, pilih protokol perekaman EEG (misalnya: “EEG Rutin”, “Monitoring Tidur”, atau “BCI Input”).
- c. Lakukan kalibrasi awal dan pastikan impedansi elektroda  $<10$  kOhm.

### 3. Mulai Perekaman EEG

- a. Tekan *Start Recording*, dan amati gelombang otak yang muncul secara real-time.
- b. Pastikan Anda dapat mengamati delta (0.5-4 Hz), theta (4-8 Hz), alpha (8-13 Hz), beta (13–30 Hz), dan gamma ( $>30$  Hz) pada kanal frontal, parietal, dan occipital sesuai frekuensi dan aktivitas pasien.
- c. Jika pasien diminta untuk tugas kognitif atau relaksasi, catat waktunya dengan marker dalam software.

### 4. Analisis Gelombang Otak

- a. Gunakan fitur analisis spektral dan topografi dalam perangkat lunak untuk mengidentifikasi dominasi gelombang otak pada area tertentu.
- b. Laporan dapat mencakup amplitudo, frekuensi dominan, serta perubahan dinamika gelombang berdasarkan waktu atau aktivitas.

### 5. Simpan & Ekspor Data

Simpan file dalam format *.edf* atau *.nsn*, dan ekspor grafik serta hasil analisis untuk evaluasi klinis atau penelitian lebih lanjut.

### 3.5.1.2 Montreal Cognitive Assessment (MoCA)

*Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) dirancang sebagai instrumen skrining cepat untuk disfungsi kognitif ringan. MoCA menilai berbagai domain kognitif: perhatian dan konsentrasi, fungsi eksekutif, memori, bahasa, keterampilan visual, pemikiran konseptual, perhitungan, dan orientasi. Waktu yang dibutuhkan untuk mengerjakan MoCA adalah sekitar 10 menit. Sebuah studi menyoroti penggunaan MoCA yang cepat dan mudah (Carton et al., 2024).

Tes fungsi kognisi dilakukan menggunakan *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), yang dapat diakses melalui *platform daring* di [www.mocatest.org](http://www.mocatest.org) dan telah divalidasi oleh Nasreddine et al (2005) sebagai instrumen *screening* gangguan kognitif ringan. Namun dikarenakan instrumen dari MoCA ini memiliki versi terbaru maka peneliti melakukan uji validitas kembali. Berikut adalah beberapa struktur dan komponen penilaian dalam MOCA:

**Tabel 3. 2 Struktur dan Komponen Penilaian MoCA**

Domain Kognitif	Item yang Dinilai	Skor Maksimal
Visuopersepsi	Identifikasi objek seperti gunting, baju, buah pisang, lampu, lilin, dsb.	/3
Eksekutif	Menyelesaikan soal fungsi eksekutif dan logika dasar	/1
Immediate Recall	Mengulang 5 kata ( <i>Rose, Chair, Hand, Blue, Spoon</i> ) dalam 2 percobaan	Tidak diberi skor langsung
Orientasi	Menjawab waktu ( $\pm$ 2 jam), hari, bulan, tahun, tempat, kota	/6
Fluensi Verbal	Menyebutkan sebanyak mungkin nama buah dalam 1 menit	/2
Abstraksi	Menyebut kategori umum dari dua objek	/3
Perhatian	Uji perhatian dan konsentrasi (deret angka dan pencocokan pola angka/symbol)	/1

Penamaan	Menyebutkan nama binatang seperti zebra, merak, harimau, kupu-kupu	/4
Perhitungan	Menyebutkan 3 cara membayar \$13 dengan uang koin dan lembar \$1, \$5, dan \$10	/3
<i>Delayed Recall</i>	Mengingat kembali 5 kata tanpa bantuan, dengan isyarat kategori, atau pilihan ganda	/5
Koreksi Pendidikan	Tambahan 1 poin jika tingkat pendidikan < 4 tahun / buta huruf	+1 (jika berlaku)

Interpretation	Score range
Normal cognition	26-30 points
Mild cognitive impairment	18-25 points
Moderate cognitive impairment	10-17 points
Severe cognitive impairment	Under 10 points

Sumber: <https://www.verywellhealth.com/alzheimers-and-montreal-cognitive-assessment-moca-98617#toc-scoring-the-moca-test>

Gambar 3. 2 Interpretasi Hasil Skor

Dari gambar 3.2 diatas terdapat beberapa klasifikasi dari fungsi kognitif, namun dalam penelitian ini, strategi *median split* diterapkan sebagai metode kategorisasi awal guna membedakan peserta berdasarkan tingkat skor pada variabel tertentu, sehingga memungkinkan pembentukan kelompok perlakuan yang lebih terstruktur. Pendekatan ini dipilih karena dinilai efisien untuk tujuan klasifikasi dalam desain eksperimen, tanpa melibatkan analisis interaksi atau moderasi secara statistik. Menurut DeCoster et al. (2011), meskipun dikotomisasi data kerap menuai kritik, metode ini tetap dapat dibenarkan apabila digunakan secara tepat dalam konteks penetapan kelompok awal dalam penelitian.

### 3.5.2 Tes Keterampilan Bermain Hoki

*Game Performance Assessment Instrument (GPAI)*: GPAI adalah salah satu instrumen yang paling umum digunakan untuk menilai kinerja permainan dalam konteks TGFU. Mitchell, Griffin dan Oslin (1994, 1995) mengusulkan penggunaan *Game Performance Assessment Instrument (GPAI)* sebagai alat untuk mengevaluasi performa bermain *game*. Dengan asumsi bahwa peningkatan performa bermain *game* adalah tujuan utama dari pengajaran *game*, maka sebuah cara untuk mengevaluasi keterampilan dan kompetensi penting yang berkaitan dengan bermain *game* diperlukan dan membantu menegakkan hubungan antara ukuran variabel independen dan dependen (yaitu, tujuan pembelajaran dan ukuran pembelajaran siswa). Instrumen ini mengukur komponen-komponen seperti pengambilan keputusan, eksekusi keterampilan, dan dukungan *off-the-ball*. *GPAI* menyediakan sarana bagi para guru dan peneliti untuk mengamati dan mengkodekan perilaku kinerja (misalnya, membuat keputusan, bergerak dengan tepat dan mengeksekusi keterampilan) yang terkait dengan pemecahan masalah taktis. Komponen-komponen yang dapat diamati dari performa permainan pada awalnya dikembangkan melalui konsultasi dengan para guru dan pelatih yang memiliki keahlian di masing-masing kategori permainan. Tujuannya adalah untuk mengidentifikasi komponen-komponen yang dapat diamati dari performa permainan yang dapat diterapkan di empat kategori permainan (Stephen A. Mitchell, Judith L. Oslin, 2013).

Komponen *Game* yang diamati dalam *GPAI* (Definisi Generik) berdasarkan (Mimmert & Harvey, 2008):

**Tabel 3. 3 Pengamatan Penampilan Bermain**

<b>Komponen Penampilan <i>game</i></b>	<b>Deskripsi</b>
Keputusan Yang Diambil ( <i>Decision Making</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemain berusaha mengoper bola pada waktu yang tepat.</li> <li>• Pemain berusaha mendorong bola kearah temannya</li> </ul>
Melaksanakan Keterampilan ( <i>Skill Execution</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operan bola tepat kearah temannya.</li> <li>• Kecepatan bola sesuai dengan jarak temannya</li> </ul>

Memberikan dukungan ( <i>Support</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Pemain bergerak dengan bebas dan menempati posisi untuk menerima bola dari temannya.</li> </ul>
Melaksanakan Keterampilan ( <i>Skill Execution</i> )	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Operan bola tepat kearah temannya.</li> <li>• Kecepatan bola sesuai dengan jarak temannya.</li> </ul>

Berikut gambaran mengenai rumus perhitungan kualitas penampilan untuk:

1. Keterlibatan dalam permainan = Jumlah keputusan tepat + Jumlah keputusan tidak tepat + Jumlah pelaksanaan keterampilan efisien + Jumlah pelaksanaan keterampilan tidak efisien + Jumlah tindakan dalam memberikan dukungan tepat.
2. Standar mengambil keputusan (SMK) = Jumlah mengambil keputusan yang tepat : jumlah mengambil keputusan yang tidak tepat
3. Standar Keterampilan (SK) = Jumlah keterampilan yang efisien : jumlah keterampilan yang tidak efisien
4. Standar Memberi Dukungan (SMD) = Jumlah pemberian dukungan yang tepat : Jumlah pemberi dukungan yang tidak tepat
5. Penampilan Bermain = (SMK + SK + SMD) : 3

**Format Penilaian terlampir dibagian lampiran.**

### 3.6 Uji Validitas

Menurut Sugiono pada tahun 2015 hlm. 173 dalam (A'yuni, 2021) menjelaskan bahwa "Instrumen yang valid berarti alat ukur yang digunakan untuk mendapatkan data (mengukur itu valid), valid berarti instrumen tersebut dapat digunakan untuk mengukur apa yang seharusnya diukur".

Agar memudahkan dalam proses perhitungan statistik, peneliti menggunakan perhitungan menggunakan IBM SPSS *Statistics 26 for windows*, prosedur dalam perhitungan dengan SPSS yaitu pertama memasukkan data setiap butir item ke dalam menu *view*, kemudian klik *analyze-correlate-bivariate*. Untuk menentukan instrumen itu valid atau tidak dengan tabel nilai-nilai r. Untuk mengetahui tiap item tes tersebut valid atau tidak valid dengan mambandingkan hasil perhitungan *corrected item-total correlation* ( $r_{hitung}$ ) dengan  $r_{tabel}$ . Dengan signifikansi untuk  $\alpha =$

0,05 dan  $N = 9$ , maka diperoleh nilai  $r$  tabel sebesar  $= 0,361$ . Berikut kaidah keputusannya jika  $r_{hitung} >$  dari nilai  $r_{tabel}$  berarti valid dan jika  $r_{hitung} <$  dari  $r_{tabel}$  berarti tidak valid. Perhitungan uji validaitas dilakukan dua tahap untuk meningkatkan tingkat validitas yang lebih tinggi. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran. Berikut tabel hasil dari uji validitas instrumen tahap akhir yang telah dilakukan:

**Tabel 3. 4 Uji Validitas Butir Item Tes**

<b>Nomor Item Soal</b>	<b>r hitung</b>	<b>r able</b>	<b>Keterangan</b>
1	0.463	0,361	Valid
2	0.413	0,361	Valid
3	0.412	0,361	Valid
4	0.501	0,361	Valid
5	0.509	0,361	Valid
6	0.366	0,361	Valid
7	0.653	0,361	Valid
8	0.366	0,361	Valid
9	0.624	0,361	Valid

### **3.6.1 Validitas Internal**

Validitas internal adalah aspek penting dalam penelitian eksperimen yang memastikan bahwa perubahan dalam variabel dependen benar-benar disebabkan oleh variabel independen dan bukan oleh faktor lain (Jack R. Fraenkel et al., 2012). Ketika sebuah penelitian memiliki validitas internal , artinya hubungan apa pun yang diamati antara dua atau lebih variabel harus jelas artinya daripada disebabkan oleh "sesuatu yang lain". "Sesuatu yang lain" itu dapat, seperti yang kami sarankan di atas, berupa salah satu (atau lebih) dari sejumlah faktor, seperti usia atau kemampuan subjek, kondisi di mana penelitian dilakukan, atau jenis bahan yang digunakan. Jika faktor-faktor ini tidak dikendalikan atau diperhitungkan dengan

cara apa pun, peneliti tidak akan pernah yakin bahwa faktor tersebut bukanlah alasan untuk hasil yang diamati. Oleh karena itu dalam penelitian ini peneliti memilih 1 dari 13 variabel yang mungkin dapat mempengaruhi hasil penelitian yaitu usia yang termasuk karakteristik subjek.

### 3.6.2 Validitas Konstruk

Menurut Sugiono pada tahun 2015 hlm. 178 dalam (A'yuni, 2021) Pengujian Validitas konstruk dilakukan dengan analisis faktor, yaitu “dengan cara mengkorelasikan jumlah skor faktor dengan skor total”. Peneliti akan melakukan uji validitas konstruk pada instrumen *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) dikarenakan penulis belum menemukan adanya penelitian di Indonesia yang menggunakan instrumen tersebut pada usia 12-15 tahun.

### 3.6.3 Uji Reliabilitas Instrumen

Instrumen yang reliabel adalah instrumen yang bila digunakan beberapa kali untuk mengukur obyek yang sama, akan menghasilkan data yang sama (Sugiono, 2015 hlm. 173 dalam A'yuni, 2021). Dalam penelitian ini, Setelah Instrumen *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) diuji validitasnya, maka selanjutnya akan diuji reliabilitasnya. Teknik Penghitungan reliabilitas yang akan digunakan untuk instrumen *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) adalah rumus *Alpha Cronbach*. Penggunaan rumus Alpha didasarkan atas pertimbangan bahwa rumus ini dapat digunakan untuk menguji reliabilitas instrumen yang skornya berbentuk skala 1 – 5. Selain itu, teknik ini pun cocok dilakukan untuk mencari reliabilitas tes bentuk uraian (Arikunto, 2010) dengan rumus sebagai berikut:

$$r_{11} = \left[ \frac{k}{(k-1)} \right] \left[ 1 - \frac{\sum \sigma_b^2}{\sigma_t^2} \right]$$

Keterangan :

$r_{11}$  = reliabilitas instrumen

$k$  = banyaknya butir pertanyaan atau banyaknya soal

$\sum \sigma_b^2$  = jumlah varians butir

$\sigma_t^2$  = varians total

Gambar 3. 3 Rumus Untuk mencari Reliabilitas

### Tabel 3. 5 Interpretasi Skor Instrumen

Besarnya Nilai r	Interpretasi
0,80 - 1,00	Tinggi
0,60 - 0,80	Cukup
0,40 - 0,60	Agak rendah
0,20 - 0,40	Rendah
0,00 – 0,20	Sangat rendah

Agar memudahkan dalam proses perhitungan statistik peneliti menggunakan perhitungan menggunakan IBM SPSS Statistics 26, prosedur dalam penghitung dengan SPSS yaitu pertama memasukan data tiap butir item yang sudah valid sebanyak 9 item butir tes kedalam menu data view, kemudian klik *analyze-scale-reliability* analysis dan untuk melihat hasilnya dapat dilihat pada lampiran. Berikut tabel hasil dari uji validitas instrumen yang telah dilakukan:

**Tabel 3. 6 Interpretasi Hasil Uji Reliabilitas Instrumen**

<i>Cronbach's Alpha</i>	<i>N of Items</i>
0,831	9

Berdasarkan hasil tabel diatas terlihat nilai *Cronbac's Alpha* 0.831 artinya tingkat reliabilitas instrument ini sangat tinggi.

### 3.7 Persyaratan Analisis Data

Dalam menguji hipotesis dan mencapai tujuan penelitian, diperlukan teknik analisis data untuk menjelaskan prosedur yang akan digunakan dalam penelitian. Pemilihan teknik analisis data yang sesuai diperlukan agar interpretasi hasil dapat diinterpretasikan secara valid dan reliabel, sehingga pertanyaan penelitian dapat dijawab dengan tepat. Pada penelitian ini, data yang diperoleh dianalisis menggunakan *Statistical Package for the Social Sciences 25* (IBM SPSS Statistics 25) *for windows*.

Apabila data telah terkumpul, selanjutnya dilakukan pengolahan terhadap data penelitian yang meliputi hasil tes fungsi kognisi dan Keterampilan keterampilan bermain hoki. Adapun langkah dalam pengolahan data tersebut terbagi atas dua

jenis pengolahan, pertama data diolah secara deskriptif untuk mengetahui gambaran deskriptif kondisi fungsi kognisi dan keterampilan keterampilan bermain hoki yang dimiliki oleh siswa.

Adapun langkah pengolahan data secara kuantitatif adalah sebagai berikut.

1. Menghitung skor untuk tes keterampilan bermain yang terdiri atas *post test*.
2. Menghitung skor tes fungsi kognisi yang telah dilakukan di awal sebelum sampel diberikan perlakuan untuk menentukan tingkat fungsi kognisi serta membagi kelompok siswa yang mengikuti model TGFU dan DI.
3. Data diolah menggunakan perangkat lunak SPSS versi 25.
4. Kemudian dilakukan analisis deskriptif. Analisis data deskriptif berguna untuk menggambarkan data dan fakta yang terjadi dilapangan. Statistik deskriptif hanya memberikan informasi mengenai data yang dimiliki dan sama sekali tidak digunakan untuk menarik simpulan terhadap penelitian. Dengan digunakannya analisis deskriptif ini data yang telah diperoleh akan disajikan secara rapi, singkat, padat dan jelas. Adapun analisis deskriptif dalam penelitian ini digunakan untuk menggambarkan kondisi keterampilan bermain, fungsi kognisi dan kondisi gelombang otak yang dimiliki oleh siswa.

### 3.7.1 Uji Normalitas

Salah satu metode paling dasar dalam menguji apakah data berdistribusi normal adalah dengan membuat grafik distribusi frekuensi berdasarkan skor yang tersedia. Keakuratan pengujian kenormalan sangat bergantung pada ketelitian dalam mengamati visualisasi data tersebut (Usmadi, 2020). Ketika jumlah data cukup besar namun tidak sepenuhnya mengikuti distribusi normal, maka interpretasi yang dihasilkan bisa menyesatkan. Saat ini, telah tersedia berbagai pendekatan statistik yang dikembangkan oleh para ahli untuk menguji normalitas data, di antaranya yang umum digunakan adalah Uji Kolmogorov-Smirnov dan Uji Lilliefors.

### 3.7.2 Uji Homogenitas

Uji homogenitas memiliki fungsi penting dalam analisis statistik, yaitu untuk mengetahui apakah varians dari beberapa kelompok populasi memiliki kesamaan.

Pengujian ini menjadi syarat utama sebelum melanjutkan ke analisis parametrik seperti *independent sample t-test* atau ANOVA, karena kedua analisis tersebut mengasumsikan bahwa varians antar kelompok adalah seragam. Ketika varians antar kelompok tidak berbeda secara signifikan, maka data dianggap homogen dan uji homogenitas tidak lagi diperlukan. Namun, pengujian homogenitas hanya sah dilakukan jika data berasal dari populasi yang berdistribusi normal, dan bertujuan memastikan bahwa perbedaan yang ditemukan dalam analisis statistik memang berasal dari variasi antar kelompok, bukan karena perbedaan dalam kelompok itu sendiri (Usmadi, 2020).

### 3.7.3 Uji Hipotesis

Uji hipotesis dilaksanakan untuk mengetahui pengaruh model pembelajaran TGFU dan fungsi kognisi terhadap Keterampilan keterampilan bermain hoki siswa menggunakan desain faktorial 2x2. Analisis data akan menggunakan analisis varians dua jalur (*Two Way ANOVA*) untuk menentukan signifikansi dan perbedaan antar kelompok penelitian.

#### Hipotesis 1

$H_0$  : (Tidak terdapat perbedaan pengaruh Keterampilan bermain hoki antara model TGFU dengan model DI)

$H_a$  : (Terdapat perbedaan pengaruh keterampilan bermain hoki antara model TGFU dengan model DI)

#### Hipotesis 2

$H_0$  : (Tidak terdapat interaksi antara model pembelajaran TGFU dan DI dengan fungsi kognisi)

$H_a$  : (Terdapat interaksi antara model pembelajaran TGFU dan DI dengan fungsi kognisi)

#### Hipotesis 3

$H_0$  : (Tidak terdapat perbedaan keterampilan bermain hoki antara model pembelajaran model pembelajaran TGFU dan DI pada kelompok siswa yang memiliki fungsi kognisi tinggi)

$H_a$  : (Terdapat perbedaan keterampilan bermain hoki antara model pembelajaran TGFU dan DI pada kelompok siswa yang memiliki fungsi kognisi tinggi)

#### **Hipotesis 4**

$H_0$  : (Tidak terdapat perbedaan keterampilan bermain hoki antara model pembelajaran model pembelajaran TGFU dan DI pada kelompok siswa yang memiliki fungsi kognisi rendah)

$H_a$  : (Terdapat perbedaan Keterampilan bermain hoki antara model pembelajaran model pembelajaran TGFU dan konvensional pada kelompok siswa yang memiliki fungsi kognisi rendah)

Penghitungan hipotesis penelitian di atas menggunakan uji ANOVA dengan kriteria pengujiannya adalah:

1. Jika nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas  $< 0,05$ , maka hipotesis penelitian yang diajukan  $H_a$  diterima dan  $H_0$  ditolak.
2. Jika nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas  $> 0,05$ , hipotesis penelitian yang diajukan  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima

### **3.8 Uji Prasyarat Statistik Parametris**

Syarat utama menggunakan statistik parametrik adalah data berbentuk interval, data harus normal dan homogen. Uji normalitas digunakan untuk mengetahui apakah data berdistribusi normal atau tidak. Pengujian normalitas data menggunakan uji Shapiro-Wilk. Kriteria pengujiannya adalah jika nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas  $< 0,05$ , maka data berdistribusi tidak normal. Sedangkan apabila nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas  $> 0,05$  maka data berdistribusi normal.

Setelah data diketahui berdistribusi normal, langkah selanjutnya adalah menguji homogenitas data, yang bertujuan untuk menguji kesamaan beberapa bagian subjek penelitian, sehingga generalisasi terhadap populasi dapat dilakukan. Perhitungan uji homogenitas menggunakan program pengolahan data dengan uji levene (*Levene Test*). Kriteria pengujiannya adalah apabila nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas  $< 0,05$ , maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians tidak sama, sedangkan jika nilai sig (signifikansi) atau nilai probabilitas  $>$

0,05, maka data berasal dari populasi yang mempunyai varians yang sama atau homogen.

### 3.9 Prosedur Penelitian

#### 1. Tahap Persiapan:

- a) Menyusun rencana pembelajaran sesuai dengan sintaks model pembelajaran TGFU dan model DI.
- b) Melakukan pretest untuk mengukur kemampuan awal siswa keterampilan bermain hoki, melakukan tes kognisi dan pengukuran gelombang otak Alpha.

#### 2. Pelaksanaan Eksperimen:

- a) Kelompok eksperimen 1 diajar menggunakan model pembelajaran TGFU, yang menekankan keterampilan taktis permainan dan pengambilan keputusan dalam permainan hoki.
- b) Kelompok eksperimen 2 diajar menggunakan model pembelajaran DI yang berfokus pada keterampilan teknis tanpa aspek keterampilan taktis.
- c) Pembelajaran berlangsung selama 10 kali pertemuan dengan durasi masing-masing 2x40 menit.

#### 3. Tahap Pengumpulan Data:

- a) Setelah pelaksanaan eksperimen selesai, dilakukan *posttest* untuk mengukur keterampilan bermain hoki di kedua kelompok.
- b) Data kognitif diambil dari hasil tes tertulis, data gelombang otak diperoleh dari *Device Neuron-Spectrum- AM* dan keterampilan bermain hoki diukur melalui performa dalam tes dan lembar observasi GPAI .

#### 4. Tahap Analisis Data:

Data dianalisis menggunakan uji statistik ANOVA Dua Arah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen 1 dan kelompok eksperimen 2 terkait pengaruh dari model pembelajaran dan fungsi kognitif terhadap peningkatan keterampilan bermain dalam bermain hoki. Analisis varian dua jalur (Two-Way ANOVA) dipilih karena sesuai dengan desain faktorial 2x2 untuk menguji pengaruh utama dan interaksi, sementara uji normalitas dan homogenitas dilakukan untuk memastikan terpenuhinya asumsi

parametrik. Namun sebelum data diolah, terlebih dahulu data keterampilan bermain di ubah ke *T-Score* untuk membandingkan skor antar individu atau kelompok yang berasal dari distribusi yang berbeda. Ini mengonversi data mentah menjadi nilai yang lebih mudah diinterpretasikan, di mana nilai *T-score* memiliki rata-rata 50 dan simpangan baku 10. Dengan demikian, *T-score* memudahkan untuk mengetahui seberapa jauh nilai individu dari rata-rata dalam satuan deviasi standar. Sedangkan data gelombang otak terlebih dahulu diubah ke logaritma. Transformasi logaritma digunakan untuk mengurangi ketidakseimbangan data yang miring dan membuat hubungan antara variabel menjadi lebih linear. Selain itu, logaritma membantu menormalkan variabilitas data, mengurangi dampak *outliers*, dan meningkatkan stabilitas dalam analisis statistik. Selain itu, kombinasi dua jenis pengolahan data yang berbeda dalam ANOVA ini tetap sah, asalkan setiap data memenuhi asumsi dasar uji statistik dan menggunakan pendekatan analisis yang tepat (Mesik & Wojtczak, 2023).

Adapun langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah digambarkan dibawah ini :

