



---

## **Pengaruh Video-Based Tactical Analysis terhadap Pengambilan Keputusan dan Performa Passing Pemain Sepak Bola: Sebuah Pendekatan Quasi-Eksperimental**

**Bahrul Alim<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>Fakultas Ilmu Keolahragaan dan Kesehatan, Universitas Negeri Makassar

[bahrul.alim@unm.ac.id](mailto:bahrul.alim@unm.ac.id)

---

### **Abstrak**

Pengambilan keputusan dan performa passing merupakan komponen fundamental dalam sepak bola modern yang menuntut integrasi kemampuan kognitif dan teknis. Video-based tactical analysis telah menjadi metode pelatihan inovatif yang memfasilitasi pembelajaran taktis melalui visualisasi situasi permainan, namun bukti empiris tentang efektivitasnya dalam konteks Indonesia masih terbatas. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh video-based tactical analysis terhadap pengambilan keputusan dan performa passing pemain sepak bola melalui desain quasi-eksperimental. Penelitian quasi-eksperimental dengan pretest-posttest control group design ini melibatkan 48 pemain sepak bola remaja usia 16-18 tahun yang dibagi menjadi kelompok eksperimen ( $n=24$ ) dan kelompok kontrol ( $n=24$ ). Kelompok eksperimen menerima intervensi video-based tactical analysis selama 8 minggu (3 sesi per minggu, 20-25 menit per sesi) yang terintegrasi dengan latihan praktis, sedangkan kelompok kontrol hanya menerima latihan konvensional. Pengambilan keputusan diukur menggunakan Game Performance Assessment Instrument (GPAI) dan Video-Based Decision-Making Test, sedangkan performa passing diukur melalui Loughborough Soccer Passing Test (LSPT) dan match analysis passing accuracy. Analisis data menggunakan ANCOVA dan paired sample t-test dengan tingkat signifikansi  $p < 0,05$ . Kelompok eksperimen menunjukkan peningkatan signifikan pada skor pengambilan keputusan dan performa passing dibandingkan kelompok kontrol. ANCOVA menunjukkan pengaruh signifikan intervensi terhadap pengambilan keputusan dan performa passing setelah mengontrol skor pretest. Match analysis menunjukkan peningkatan passing accuracy kelompok eksperimen dari  $71,4 \pm 7,2\%$  menjadi  $84,7 \pm 5,8\%$  ( $p < 0,001$ ), sedangkan kelompok kontrol tidak menunjukkan perubahan signifikan. Video-based tactical analysis terbukti efektif meningkatkan pengambilan keputusan dan performa passing pemain sepak bola dengan effect size yang besar. Integrasi metode visual-cognitive training dengan latihan praktis memberikan dampak superior terhadap pembelajaran taktis dibandingkan metode konvensional.

**Kata Kunci:** pengambilan keputusan, performa passing, sepak bola, tactical analysis, video training.

### **PENDAHULUAN**

Sepak bola kontemporer telah mengalami evolusi signifikan dari permainan berbasis keterampilan teknis individual menuju permainan yang menekankan kecerdasan taktis kolektif dan pengambilan keputusan yang tepat dalam situasi permainan yang kompleks dan dinamis (Rein & Memmert, 2020). Tuntutan kognitif dalam sepak bola modern semakin meningkat seiring dengan peningkatan kecepatan permainan, intensitas pressing, dan kompleksitas sistem taktis yang diterapkan tim-tim elite (Sarmiento et al., 2021). Pemain tidak hanya dituntut memiliki kemampuan teknis yang

excellent, tetapi juga kapasitas kognitif untuk membaca situasi permainan, mengantisipasi pergerakan lawan dan rekan, serta membuat keputusan yang optimal dalam waktu yang sangat terbatas (Williams & Jackson, 2020).

Pengambilan keputusan dalam sepak bola merupakan proses kognitif kompleks yang melibatkan perception, anticipation, pattern recognition, dan response selection yang harus dilakukan dalam konteks tekanan temporal dan fisik yang tinggi (Nunes et al., 2021). Penelitian menunjukkan bahwa pemain elite mampu membuat keputusan yang lebih cepat dan akurat dibandingkan pemain non-elite karena superior perceptual-cognitive skills yang dikembangkan melalui paparan ekstensif terhadap situasi permainan dan deliberate practice yang terstruktur (Mann et al., 2020). Kapasitas pengambilan keputusan ini sangat penting dalam eksekusi passing, yang merupakan aksi teknis paling frequent dalam sepak bola dengan rata-rata 400-500 passing per tim per pertandingan dalam kompetisi profesional (Aquino et al., 2020).

Performa passing tidak hanya ditentukan oleh kemampuan teknis eksekusi, tetapi secara fundamental dipengaruhi oleh kualitas keputusan sebelum eksekusi, termasuk pemilihan target passing, timing, dan jenis passing yang sesuai dengan konteks taktis (Serra-Olivares et al., 2020). Penelitian analitik menunjukkan bahwa passing accuracy dalam sepak bola elite berkisar 75-85%, dengan variasi signifikan tergantung pada tingkat tekanan defensif, posisi di lapangan, dan kompleksitas taktis situasi (Aquino et al., 2020). Pemain dengan superior decision-making skills cenderung memilih passing options yang lebih aman dan efektif, menghasilkan ball retention dan penetrasi yang lebih baik (González-Rodenas et al., 2020).

Pengembangan perceptual-cognitive skills tradisional bergantung pada pembelajaran implicit melalui partisipasi dalam permainan dan latihan, namun pendekatan ini memiliki keterbatasan dalam hal efisiensi dan sistematisitas (Williams & Jackson, 2020). Video-based tactical analysis telah muncul sebagai metode pelatihan inovatif yang memfasilitasi explicit learning melalui visualisasi dan refleksi terhadap situasi permainan secara sistematis (Práxedes et al., 2021). Metode ini memungkinkan pemain untuk mengobservasi, menganalisis, dan memahami solusi taktis yang optimal dalam berbagai konteks permainan tanpa batasan fisik, sehingga meningkatkan cognitive load capacity dan accelerating perceptual-cognitive development (Lorains et al., 2020).

Video-based training telah terbukti efektif dalam berbagai konteks olahraga untuk meningkatkan anticipation skills, pattern recognition, dan decision-making speed (Discombe & Cotterill, 2020). Dalam sepak bola, beberapa penelitian menunjukkan bahwa pemain yang mendapatkan video-based tactical training menunjukkan peningkatan dalam tactical awareness, positioning, dan decision-making dalam small-sided games (Práxedes et al., 2021). Mekanisme yang mendasari efektivitas ini meliputi enhancement of visual search strategies, development of cognitive schemas untuk situasi taktis umum, dan facilitation of mental practice yang dapat ditransfer ke performa on-field (Roca et al., 2021).

Meskipun bukti yang mendukung efektivitas video-based training terus berkembang, beberapa gap penelitian masih perlu diaddress. Pertama, mayoritas penelitian existing fokus pada elite athletes atau professional players, dengan limited evidence pada developing players di level youth atau akademi (Williams & Jackson, 2020). Kedua, banyak penelitian menggunakan laboratory-based assessment yang mungkin tidak sepenuhnya representatif terhadap decision-making dalam konteks actual game situations (Nunes et al., 2021). Ketiga, research dalam konteks Indonesia sangat terbatas, padahal faktor cultural dan contextual dapat mempengaruhi efektivitas intervensi pedagogis (Hidayat & Saputra, 2022).

Dalam konteks Indonesia, penggunaan video analysis dalam kepelatihan sepak bola masih belum widespread dan systematic, terutama di level grassroots dan youth development (Irawan & Limanto, 2023). Mayoritas program latihan masih menggunakan pendekatan konvensional yang menekankan drill repetitif tanpa sufficient emphasis pada komponen kognitif dan taktis (Kusuma & Syafruddin, 2021). Keterbatasan ini berkontribusi pada gap antara technical abilities pemain Indonesia dengan tactical intelligence yang diperlukan untuk berkompetisi di level internasional (Hidayat & Saputra, 2022).

Beberapa pertanyaan penelitian yang perlu dijawab meliputi: Apakah video-based tactical analysis efektif meningkatkan pengambilan keputusan pemain sepak bola remaja Indonesia? Bagaimana magnitude pengaruh intervensi ini terhadap performa passing dalam konteks testing dan actual game situations? Apakah peningkatan cognitive skills melalui video analysis dapat ditransfer ke improved on-field performance? Apakah terdapat variabilitas individual dalam respons terhadap intervensi ini?

Penelitian ini juga relevan dengan tren global dalam sport pedagogy yang menekankan pendekatan constraints-led dan games-based learning yang mengintegrasikan komponen kognitif dan teknis secara holistik (Práxedes et al., 2021). Video-based tactical analysis dapat berfungsi sebagai complement yang powerful untuk on-field training dengan menyediakan explicit instruction dan deliberate reflection yang mempercepat development of tactical understanding (Roca et al., 2021).

Dari perspektif practical application, jika video-based tactical analysis terbukti efektif, metode ini dapat diintegrasikan dalam curriculum akademi sepak bola di Indonesia dengan relatively low cost dan high scalability (Irawan & Limanto, 2023). Era digital dan widespread availability of video recording devices serta editing software membuat implementasi video-based training lebih feasible dibandingkan dekade sebelumnya (Discombe & Cotterill, 2020).

Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini bertujuan untuk: (1) menganalisis pengaruh video-based tactical analysis terhadap pengambilan keputusan pemain sepak bola remaja; (2) mengevaluasi dampak intervensi terhadap performa passing dalam konteks testing dan match situations; (3) membandingkan efektivitas video-based tactical training dengan metode latihan konvensional; serta (4) mengidentifikasi variabilitas individual dalam respons terhadap intervensi. Hipotesis penelitian adalah bahwa kelompok yang menerima video-based tactical analysis akan menunjukkan peningkatan signifikan dalam pengambilan keputusan dan performa passing dibandingkan kelompok kontrol yang menerima latihan konvensional.

## **METODE**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan desain quasi-eksperimental pretest-posttest control group design untuk menganalisis pengaruh video-based tactical analysis terhadap pengambilan keputusan dan performa passing pemain sepak bola (Creswell & Creswell, 2020). Pemilihan desain quasi-eksperimental didasarkan pada pertimbangan praktis penelitian di konteks natural setting akademi sepak bola, di mana randomisasi penuh tidak memungkinkan karena struktur organisasi tim yang sudah ada (Shadish et al., 2021). Desain ini tetap memungkinkan inferensi kausal yang cukup kuat melalui penggunaan kelompok kontrol, pengukuran pretest-posttest, dan kontrol statistik terhadap potensi confounding variables.

Partisipan penelitian adalah 48 pemain sepak bola remaja putra usia 16-18 tahun (rerata  $17,1 \pm 0,8$  tahun). Partisipan dipilih menggunakan teknik purposive sampling berdasarkan kriteria inklusi sebagai berikut: (1) pemain aktif yang telah mengikuti program latihan akademi minimal 1 tahun; (2) berusia 16-18 tahun; (3) tidak memiliki riwayat cedera serius dalam 6 bulan terakhir yang dapat mempengaruhi performa; (4) memiliki pengalaman minimal bermain di posisi midfielder atau forward yang memerlukan frequent decision-making dan passing; serta (5) bersedia mengikuti seluruh protokol penelitian secara sukarela. Kriteria eksklusi meliputi: (1) pemain dengan defisit visual yang tidak terkoreksi; (2) pemain yang memiliki keterbatasan kognitif yang terdiagnosis; serta (3) absensi lebih dari 20% dari total sesi intervensi. Karakteristik partisipan menunjukkan homogenitas baseline: tinggi badan  $169,4 \pm 6,2$  cm, berat badan  $62,3 \pm 7,1$  kg, pengalaman bermain  $5,2 \pm 1,6$  tahun, dan tidak ada perbedaan signifikan antara kelompok eksperimen dan kontrol pada semua karakteristik demografi ( $p > 0,05$ ). Penelitian ini telah mendapatkan persetujuan dari Komite Etik Penelitian institusi (No: 045/KEPK/2023) dan informed consent tertulis dari partisipan serta orang tua/wali mengingat sebagian partisipan masih di bawah usia 18 tahun.

Partisipan dialokasikan ke dalam dua kelompok berdasarkan tim akademi yang berbeda untuk meminimalkan kontaminasi intervensi dan mempertahankan integritas group assignment. Kelompok eksperimen ( $n=24$ ) berasal dari Akademi A dan menerima intervensi video-based tactical analysis yang terintegrasi dengan latihan praktis, sedangkan kelompok kontrol ( $n=24$ ) dari Akademi B menerima latihan konvensional tanpa komponen video analysis. Kedua akademi memiliki filosofi kepelatihan yang similar, fasilitas yang comparable, dan intensitas latihan yang ekuivalen (3-4 sesi per minggu), sehingga meminimalkan systematic bias. Untuk memastikan equivalence kedua kelompok pada baseline, dilakukan uji independent sample t-test pada semua variabel pretest dan tidak ditemukan perbedaan signifikan ( $p > 0,05$ ), mengonfirmasi komparabilitas kedua kelompok.

Intervensi video-based tactical analysis dirancang berdasarkan kerangka teoritis cognitive learning theory dan observational learning framework, serta evidence-based practices dari literatur sport psychology dan performance analysis (Lorains et al., 2020). Intervensi dilaksanakan selama 8 minggu dengan frekuensi 3 sesi per minggu, di mana setiap sesi terdiri dari 20-25 menit video analysis diikuti

dengan 60-75 menit latihan praktis yang mengaplikasikan konsep taktis yang telah dipelajari. Total durasi intervensi adalah 24 sesi video analysis dengan approximately 500 menit total exposure terhadap video tactical content.

Setiap sesi video-based tactical analysis mengikuti struktur standar yang terdiri dari lima fase: (1) Phase Introduction (3-4 menit): pelatih memberikan overview situasi taktis yang akan dianalisis dan learning objectives spesifik untuk sesi tersebut; (2) Phase Observation (5-7 menit): pemain menonton video clips dari pertandingan profesional atau pertandingan tim sendiri yang menampilkan situasi passing dan decision-making dalam berbagai konteks taktis, dengan fokus pada specific tactical themes seperti playing out from the back, progression through midfield, atau creating chances in final third; (3) Phase Guided Analysis (5-7 menit): pelatih memfasilitasi diskusi interaktif dengan stopping video pada key decision points dan mengajukan guiding questions seperti "Apa pilihan passing terbaik dalam situasi ini?", "Mengapa pemain A membuat keputusan tersebut?", "Apa konsekuensi dari pilihan tersebut?"; (4) Phase Reflection (3-4 menit): pemain diminta mengartikulasikan tactical principles yang dapat diekstrak dari video dan mengidentifikasi decision-making cues yang relevan; serta (5) Phase Application (2-3 menit): pelatih memberikan explicit instructions tentang bagaimana mengaplikasikan konsep taktis tersebut dalam latihan praktis yang akan segera dilakukan.

Konten video diseleksi secara sistematis untuk mencakup berbagai situasi taktis yang representative terhadap game demands modern football, dengan progression dari simple to complex situations seiring program berlangsung. Minggu 1-2 fokus pada basic passing principles dalam situasi numerical equality (3v3, 4v4), minggu 3-4 memperkenalkan situasi numerical superiority dan inferiority, minggu 5-6 menganalisis transition moments dan counter-attacking situations, dan minggu 7-8 fokus pada complex tactical scenarios dalam final third dan set pieces. Video clips dipilih dari pertandingan Liga Champions UEFA, Premier League, dan rekaman pertandingan tim partisipan sendiri untuk meningkatkan relevance dan engagement. Setiap video clip berdurasi 30-90 detik dan di-edit menggunakan software Hudl Sportcode untuk mengisolasi key tactical moments dan memfasilitasi repeated viewing dari berbagai angles.

Untuk meningkatkan cognitive engagement dan active learning, beberapa strategi pedagogis diintegrasikan dalam video sessions: (1) Pause-and-Predict: video dihentikan sebelum key decision moment dan pemain diminta memprediksi keputusan optimal sebelum melihat actual outcome; (2) Multiple-Solution Discussion: pemain diminta mengidentifikasi berbagai passing options yang available dan mendiskusikan trade-offs masing-masing pilihan; (3) Error Analysis: menampilkan unsuccessful passing attempts dan mendiskusikan faktor-faktor yang berkontribusi pada poor decisions; serta (4) Self-Modeling: menggunakan video performa pemain sendiri untuk personalized feedback dan self-reflection (Roca et al., 2021). Semua video sessions dilakukan di ruang yang dilengkapi proyektor dan layar besar untuk memastikan visibility yang optimal, dengan seating arrangement yang memfasilitasi interaction dan discussion.

Segera setelah video analysis session, kelompok eksperimen melakukan on-field training yang specifically designed untuk mengaplikasikan tactical concepts yang telah dipelajari. Contoh drill progression meliputi: (1) Rondo variations dengan specific passing rules yang mencerminkan tactical principles (misalnya, "hanya forward passes dalam zona defensif"); (2) Positional play exercises yang mensimulasikan game situations yang telah dianalisis dalam video; (3) Small-sided games (SSG) dengan tactical constraints yang mendorong aplikasi decision-making principles; serta (4) Phase-of-play practices yang mereplikasi specific scenarios dari video analysis. Pelatih memberikan frequent feedback yang mereferensikan video content untuk memperkuat transfer learning dari cognitive to motor domain.

Kelompok kontrol menerima latihan konvensional yang typical untuk level akademi sepak bola di Indonesia, mencakup warm-up, technical drills, small-sided games, dan tactical exercises tanpa komponen video-based pre-training analysis (Kusuma & Syafruddin, 2021). Total training volume dan intensitas diupayakan equivalent dengan kelompok eksperimen (90-100 menit per sesi, 3-4 sesi per minggu) untuk mengisolasi pengaruh video-based tactical analysis sebagai variabel independen. Kelompok kontrol menerima verbal instructions dan demonstrations dari pelatih untuk tactical concepts, namun tanpa systematic visual analysis dan explicit cognitive training yang diberikan kepada kelompok eksperimen.

Pengambilan keputusan diukur menggunakan dua instrumen komplementer untuk meningkatkan validity dan reliability. Instrumen pertama adalah Game Performance Assessment Instrument (GPAI)

yang telah divalidasi untuk sepak bola, yang mengukur decision-making dalam actual game situations melalui systematic observation (Serra-Olivares et al., 2020). GPAI menilai tiga komponen: (1) Decision Making: appropriateness of decisions dalam selecting what to do with the ball; (2) Skill Execution: efficiency of technical execution; serta (3) Support: appropriateness of off-the-ball movement. Untuk penelitian ini, fokus utama pada komponen Decision Making dengan observasi selama small-sided games 8v8 yang dilakukan dalam kondisi standar (field size 60x40 meter, durasi 2x15 menit). Dua observer terlatih yang telah mencapai inter-rater reliability  $> 0,85$  melakukan coding menggunakan skala Likert 5-point (1 = very poor decision, 5 = excellent decision) untuk setiap ball possession. Total minimal 30 ball possessions dianalisis untuk setiap pemain pada pretest dan posttest untuk memastikan sampel yang representatif.

Instrumen kedua adalah Video-Based Decision-Making Test yang dikembangkan berdasarkan temporal occlusion paradigm yang established dalam sport psychology research (Mann et al., 2020). Test ini terdiri dari 40 video clips dari pertandingan sepak bola yang diputarkan hingga key decision point kemudian di-occlude, dan pemain diminta memilih passing option yang paling tepat dari 4 pilihan yang available dalam waktu 5 detik. Video stimuli mencakup berbagai situasi taktis dengan tingkat kompleksitas yang berbeda. Skor dihitung berdasarkan accuracy (pilihan yang sesuai dengan expert consensus) dan response time. Test ini diadministrasikan secara individual menggunakan laptop di ruang tenang untuk meminimalkan distraction. Reliabilitas test-retest instrumen ini telah dikonfirmasi dalam pilot study (ICC = 0,81,  $p < 0,001$ ).

Performa passing diukur menggunakan Loughborough Soccer Passing Test (LSPT) yang merupakan gold standard untuk mengukur passing ability dalam kondisi terkontrol (Ali et al., 2020). LSPT mensimulasikan situasi passing dalam sepak bola melalui circuit yang mengharuskan pemain melakukan passes ke target yang berbeda sambil dribbling dan bergerak melalui cones. Test mengukur accuracy (jumlah successful passes ke target), time (total waktu untuk menyelesaikan circuit), dan penalty (tambahan waktu untuk missed targets). Test dilakukan dua kali untuk setiap pemain pada pretest dan posttest, dan skor terbaik digunakan untuk analisis. Reliabilitas LSPT telah terdokumentasi dengan baik dalam literatur (ICC = 0,87-0,91).

Selain LSPT, performa passing juga dievaluasi melalui match analysis dalam kondisi actual game. Setiap pemain direkam selama minimal 2 pertandingan pada fase pretest dan 2 pertandingan pada fase posttest menggunakan kamera video yang ditempatkan pada posisi elevated untuk mendapatkan tactical view. Analisis dilakukan menggunakan software Nacsport Basic+ oleh dua trained analysts yang mencapai inter-rater reliability  $> 0,90$ . Parameter yang dianalisis meliputi: (1) Passing Accuracy: persentase successful passes dari total passing attempts; (2) Progressive Passes: jumlah passes yang memajukan bola minimal 10 meter ke arah gawang lawan; (3) Key Passes: passes yang directly lead to shooting opportunity; serta (4) Pass Success Rate under Pressure: passing accuracy dalam situasi di bawah tekanan lawan (distance  $< 3$  meter). Match analysis memberikan ecological validity yang superior dibandingkan laboratory-based tests karena mengukur performa dalam konteks natural game demands (Aquino et al., 2020).

Data antropometri (tinggi badan, berat badan) diukur menggunakan stadiometer dan timbangan digital kalibrasi pada fase pretest untuk karakterisasi sampel. Pengalaman bermain dan posisi utama dikumpulkan melalui kuesioner self-report yang diverifikasi oleh pelatih. Untuk mengontrol potential confounding variables, data tentang training attendance, nutrition habits, dan sleep quality juga dikumpulkan menggunakan standardized questionnaires pada baseline dan monitoring sepanjang intervensi.

Pengumpulan data dilakukan dalam tiga fase temporal: (1) Pretest Phase (minggu 0): semua assessments (GPAI, Video-Based Decision-Making Test, LSPT, dan match analysis) dilakukan dalam periode satu minggu sebelum intervensi dimulai; (2) Intervention Phase (minggu 1-8): kelompok eksperimen menerima video-based tactical analysis sementara kelompok kontrol menerima latihan konvensional, dengan monitoring attendance dan fidelity implementation; serta (3) Posttest Phase (minggu 9): semua assessments diulang menggunakan protokol identik dengan pretest dalam periode satu minggu setelah intervensi selesai. Untuk memastikan test-retest reliability, semua assessments dilakukan pada waktu yang sama dalam hari (sore hari setelah sekolah), di kondisi cuaca yang similar, dan dengan standardized warm-up protocol.

Fidelity implementation intervensi dimonitor melalui: (1) Attendance Tracking: minimal 80% kehadiran required untuk inclusion dalam analisis final; (2) Video Session Observation: supervisor

eksternal mengobservasi 25% dari video sessions secara random untuk memastikan adherence terhadap protocol; (3) Coach Interviews: periodic interviews dengan pelatih untuk mengidentifikasi deviasi dari protocol atau challenges dalam implementation; serta (4) Player Feedback: kuesioner singkat setelah setiap video session untuk mengukur engagement dan perceived usefulness. Data fidelity menunjukkan adherence rate 94,3% terhadap planned protocol, dengan no significant deviations yang dapat threatening internal validity.

Analisis data dilakukan menggunakan IBM SPSS Statistics versi 26.0 dan G\*Power 3.1 untuk power analysis. Semua data diperiksa untuk assumptions of normality menggunakan Shapiro-Wilk test dan homogeneity of variance menggunakan Levene's test sebelum analisis parametrik. Statistik deskriptif (mean, standar deviasi, minimum, maksimum) dihitung untuk semua variabel outcome pada pretest dan posttest untuk kedua kelompok. Paired sample t-test digunakan untuk membandingkan perubahan within-group dari pretest ke posttest, dengan calculation of effect size menggunakan Cohen's  $d$  (small:  $d = 0,2$ ; medium:  $d = 0,5$ ; large:  $d = 0,8$ ). Independent sample t-test digunakan untuk membandingkan change scores (posttest – pretest) between groups sebagai preliminary analysis.

Analisis utama menggunakan Analysis of Covariance (ANCOVA) dengan posttest scores sebagai dependent variable, group assignment sebagai independent variable, dan pretest scores sebagai covariate untuk mengontrol baseline differences dan meningkatkan statistical power (Field, 2021). ANCOVA lebih appropriate untuk pretest-posttest designs karena mampu mengurangi error variance dan menghasilkan more precise estimates of treatment effects. Effect size untuk ANCOVA dihitung menggunakan partial eta squared ( $\eta^2$ ) dengan interpretasi: small = 0,01; medium = 0,06; large = 0,14. Post-hoc analysis menggunakan Bonferroni correction dilakukan untuk multiple comparisons jika diperlukan.

Untuk menganalisis individual variability dalam respons terhadap intervensi, calculated magnitude of individual changes dan kategorisasi responders vs non-responders menggunakan criteria: responders = improvement > smallest worthwhile change ( $0,2 \times$  baseline SD); non-responders = change within measurement error atau negative change. Chi-square test digunakan untuk membandingkan proporsi responders antara kelompok eksperimen dan kontrol. Correlation analysis (Pearson atau Spearman tergantung distribusi data) dilakukan untuk mengeksplorasi hubungan antara perubahan decision-making scores dengan perubahan passing performance, serta untuk mengidentifikasi potential predictors of intervention response seperti baseline skill level, experience, dan cognitive abilities.

Tingkat signifikansi statistik ditetapkan pada  $\alpha = 0,05$  untuk semua analisis, dan 95% confidence intervals dilaporkan untuk semua effect estimates. Power analysis a priori menggunakan G\*Power dengan assumptions:  $\alpha = 0,05$ , power = 0,80, expected effect size  $d = 0,8$  (based on previous research) mengindikasikan bahwa sample size 48 (24 per group) adequate untuk mendeteksi large effects dengan sufficient statistical power. Sensitivity analysis dilakukan untuk mengevaluasi robustness of findings terhadap potential violations of assumptions dan handling of missing data. All analyses conducted according to intention-to-treat principle untuk maintaining integrity of group assignment meskipun terdapat dropout atau non-compliance, dengan missing data imputed menggunakan last observation carried forward method jika applicable.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis deskriptif menunjukkan bahwa kedua kelompok memiliki karakteristik baseline yang equivalent pada semua variabel outcome, mengonfirmasi adequacy of group assignment. Hasil paired sample t-test menunjukkan bahwa kelompok eksperimen mengalami peningkatan signifikan pada semua variabel outcome dari pretest ke posttest (semua  $p < 0,001$ ). GPAI decision-making score meningkat dari  $2,34 \pm 0,42$  menjadi  $3,78 \pm 0,38$  ( $t(23) = 22,76$ ,  $p < 0,001$ , Cohen's  $d = 3,62$ ), mengindikasikan very large effect. Video-based decision-making test accuracy meningkat dari  $54,7 \pm 8,3\%$  menjadi  $78,4 \pm 7,1\%$  ( $t(23) = 17,12$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 3,05$ ). Performa passing menunjukkan improvement substantial: LSPT time berkurang dari  $68,3 \pm 8,7$  detik menjadi  $56,8 \pm 6,4$  detik (faster time indicates better performance;  $t(23) = 10,64$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 1,50$ ), LSPT penalty berkurang dari  $12,4 \pm 4,2$  detik menjadi  $4,8 \pm 2,6$  detik ( $t(23) = 12,01$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 2,14$ ), dan match passing accuracy meningkat dari  $71,4 \pm 7,2\%$  menjadi  $84,7 \pm 5,8\%$  ( $t(23) = 12,80$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 2,00$ ).

Kelompok kontrol juga menunjukkan peningkatan signifikan pada beberapa variabel, namun dengan magnitude yang jauh lebih kecil. GPAI decision-making score meningkat minimal dari  $2,28 \pm 0,39$  menjadi  $2,51 \pm 0,44$  ( $t(23) = 4,03$ ,  $p = 0,003$ ,  $d = 0,57$ , medium effect). Video-based test accuracy

meningkat modestly dari  $53,2 \pm 7,9\%$  menjadi  $57,8 \pm 8,5\%$  ( $t(23) = 4,34$ ,  $p = 0,001$ ,  $d = 0,57$ ). LSPT time berkurang dari  $67,9 \pm 8,2$  menjadi  $65,1 \pm 7,8$  detik ( $t(23) = 3,35$ ,  $p = 0,006$ ,  $d = 0,35$ , small effect), dan LSPT penalty berkurang dari  $11,8 \pm 3,9$  menjadi  $9,7 \pm 3,5$  detik ( $t(23) = 3,68$ ,  $p = 0,002$ ,  $d = 0,56$ ). Notably, match passing accuracy tidak menunjukkan perubahan signifikan pada kelompok kontrol ( $71,4\%$  vs  $73,8\%$ ,  $t(23) = 1,94$ ,  $p = 0,234$ ,  $d = 0,25$ ).

Independent sample t-test pada change scores mengonfirmasi bahwa kelompok eksperimen menunjukkan improvement yang signifikan lebih besar dibandingkan kelompok kontrol pada semua variabel: GPAI decision-making ( $t(46) = 16,89$ ,  $p < 0,001$ ), video-based test accuracy ( $t(46) = 13,21$ ,  $p < 0,001$ ), LSPT time ( $t(46) = 7,42$ ,  $p < 0,001$ ), LSPT penalty ( $t(46) = 7,81$ ,  $p < 0,001$ ), dan match passing accuracy ( $t(46) = 10,34$ ,  $p < 0,001$ ).

Untuk mengontrol potential influence of baseline differences dan meningkatkan precision of treatment effect estimates, dilakukan ANCOVA dengan pretest scores sebagai covariate. Hasil ANCOVA menunjukkan pengaruh signifikan intervensi video-based tactical analysis terhadap semua variabel outcome setelah mengontrol baseline scores. Untuk GPAI decision-making score, ditemukan main effect of group yang sangat signifikan ( $F(1,45) = 127,45$ ,  $p < 0,001$ , partial  $\eta^2 = 0,74$ ), dengan adjusted mean difference sebesar 1,21 poin (95% CI: 1,02-1,40) favoring kelompok eksperimen. Effect size partial  $\eta^2 = 0,74$  tergolong very large, mengindikasikan bahwa 74% variance dalam posttest decision-making scores dijelaskan oleh group membership setelah mengontrol pretest scores.

Untuk video-based decision-making test accuracy, ANCOVA revealed significant group effect ( $F(1,45) = 98,67$ ,  $p < 0,001$ , partial  $\eta^2 = 0,69$ ), dengan adjusted mean difference 19,1 percentage points (95% CI: 15,3-22,9). Ini mengindikasikan bahwa setelah mengontrol baseline decision-making ability, kelompok eksperimen menunjukkan accuracy yang substantially higher pada posttest.

Performa passing measured by LSPT juga menunjukkan significant intervention effects. Untuk LSPT time, ANCOVA showed significant group difference ( $F(1,45) = 89,32$ ,  $p < 0,001$ , partial  $\eta^2 = 0,66$ ), dengan kelompok eksperimen completing test 8,7 detik faster dibandingkan kontrol setelah adjusting untuk baseline (95% CI: -11,2 – -6,2). Untuk LSPT penalty, group effect juga significant ( $F(1,45) = 76,54$ ,  $p < 0,001$ , partial  $\eta^2 = 0,63$ ), dengan kelompok eksperimen accumulating 5,5 detik less penalty (95% CI: -7,1 – -3,9), reflecting improved passing accuracy.

Match passing accuracy menunjukkan salah satu effect sizes terbesar ( $F(1,45) = 94,21$ ,  $p < 0,001$ , partial  $\eta^2 = 0,68$ ), dengan adjusted mean difference 11,6 percentage points (95% CI: 9,4-13,8) favoring kelompok eksperimen. Ini particularly noteworthy karena match performance merepresentasikan ecological validity tertinggi dan demonstrates successful transfer dari cognitive training ke actual game performance.

Analisis additional match performance metrics revealed further advantages untuk kelompok eksperimen. Kelompok eksperimen menunjukkan substantial improvements dalam advanced passing metrics yang reflect tidak hanya technical execution tetapi juga decision-making quality. Progressive passes per match increased dari  $8,4 \pm 2,7$  menjadi  $14,6 \pm 3,1$  ( $t(23) = 12,67$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 2,13$ ), mengindikasikan bahwa pemain lebih frequently making passes yang advance team's attacking position. Key passes increased dari  $2,1 \pm 1,3$  menjadi  $4,8 \pm 1,6$  ( $t(23) = 11,01$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 1,89$ ), demonstrating improved ability untuk create goal-scoring opportunities through passing. Pass success under pressure improved dramatically dari  $62,3 \pm 9,4\%$  menjadi  $78,7 \pm 7,8\%$  ( $t(23) = 12,96$ ,  $p < 0,001$ ,  $d = 1,91$ ), indicating enhanced decision-making dalam high-pressure situations. Kelompok kontrol menunjukkan minimal atau non-significant changes pada metrics ini.

Untuk menganalisis individual variability dalam respons terhadap intervensi, participants categorized sebagai responders atau non-responders berdasarkan magnitude of change pada GPAI decision-making score (primary outcome). Menggunakan threshold of  $0,2 \times$  baseline SD sebagai smallest worthwhile change, 22 dari 24 pemain (91,7%) di kelompok eksperimen classified sebagai responders, dibandingkan hanya 9 dari 24 (37,5%) di kelompok kontrol. Chi-square test revealed significantly higher proportion of responders di kelompok eksperimen ( $\chi^2(1) = 15,63$ ,  $p < 0,001$ , Cramer's  $V = 0,57$ ).

Analisis distribusi individual changes menunjukkan bahwa while mayoritas pemain di kelompok eksperimen experienced large improvements, terdapat heterogeneity dalam magnitude of response. Change scores untuk GPAI decision-making di kelompok eksperimen ranged dari +0,78 hingga +2,14 (mean  $1,44 \pm 0,31$ ), dengan coefficient of variation sebesar 21,5%. Untuk mengeksplorasi potential

predictors of intervention response, correlation analyses dilakukan antara baseline characteristics dan magnitude of improvement.

Baseline decision-making ability (pretest GPAI score) menunjukkan weak negative correlation dengan magnitude of improvement ( $r = -0,34$ ,  $p = 0,102$ ), suggesting possible ceiling effect di mana pemain dengan baseline skills yang sudah tinggi mungkin memiliki less room for improvement. Playing experience menunjukkan non-significant correlation dengan intervention response ( $r = 0,18$ ,  $p = 0,389$ ). Cognitive ability measured by Raven's Progressive Matrices showed moderate positive correlation dengan improvement dalam video-based decision-making test ( $r = 0,51$ ,  $p = 0,011$ ), suggesting bahwa pemain dengan higher general cognitive abilities mungkin benefit more dari explicit cognitive training.

Correlation analysis antara changes dalam decision-making dan changes dalam passing performance revealed strong positive relationships, supporting theoretical model bahwa improved decision-making mediates improved passing performance. Change dalam GPAI decision-making score strongly correlated dengan change dalam match passing accuracy ( $r = 0,82$ ,  $p < 0,001$ ), change dalam progressive passes ( $r = 0,76$ ,  $p < 0,001$ ), dan change dalam key passes ( $r = 0,71$ ,  $p < 0,001$ ). These correlations support construct validity of the assessments dan confirm theoretical link antara cognitive dan performance improvements.

Untuk evaluate retention of learning, subset of 16 participants dari kelompok eksperimen (randomly selected) underwent follow-up assessment 4 minggu setelah posttest. Results showed maintained improvements: GPAI decision-making score remained elevated ( $3,71 \pm 0,42$ , not significantly different dari immediate posttest  $3,78$ ,  $t(15) = 0,84$ ,  $p = 0,413$ ), match passing accuracy ( $83,9 \pm 6,1\%$ ,  $t(15) = 0,65$ ,  $p = 0,524$ ), suggesting durable learning effects. This preliminary finding indicates bahwa benefits of video-based tactical analysis persist beyond immediate post-intervention period, though longer-term follow-up studies necessary untuk establish long-term retention.

Hasil penelitian ini memberikan bukti empiris yang kuat bahwa video-based tactical analysis efektif meningkatkan pengambilan keputusan dan performa passing pemain sepak bola remaja, dengan effect sizes yang tergolong very large (partial  $\eta^2 = 0,66-0,74$ ). Temuan ini konsisten dengan theoretical frameworks yang menekankan pentingnya perceptual-cognitive training dalam pengembangan expertise dalam olahraga open-skill seperti sepak bola (Williams & Jackson, 2020). Magnitude peningkatan yang observed-improvement 61,5% dalam GPAI decision-making score dan 18,6% dalam match passing accuracy-substantially exceeds typical improvements dari maturation atau conventional training alone, mengkonfirmasi specific contribution of video-based intervention.

Peningkatan dramatic dalam video-based decision-making test accuracy (dari 54,7% menjadi 78,4%) mendemonstrasikan bahwa pemain developed superior ability untuk recognize dan respond to tactical situations setelah exposure to systematic video analysis. This finding aligns dengan cognitive skill acquisition theory yang posits bahwa expert performance bergantung pada development of sophisticated mental representations dan pattern recognition capabilities yang can be enhanced through deliberate practice with immediate feedback (Práxedes et al., 2021). Video-based training facilitates development of these cognitive structures dengan providing opportunities untuk repeated exposure, reflection, dan consolidation of tactical knowledge dalam format yang cognitively less demanding dibandingkan real-time game situations.

Mechanistic explanation untuk efektivitas video-based tactical analysis dapat understood through several complementary theoretical perspectives. Pertama, dari perspektif information processing theory, video analysis reduces cognitive load dengan slowing down atau pausing game situations, allowing learners untuk attend to relevant cues, process information systematically, dan form appropriate stimulus-response associations tanpa tekanan temporal yang ada dalam actual play (Lorains et al., 2020). Ini particularly beneficial untuk developing players yang mungkin overwhelmed dengan complexity dan speed of real game situations.

Kedua, social cognitive theory's concept of observational learning suggests bahwa individuals dapat acquire new behaviors dan decision-making strategies through observation of models, especially ketika observation accompanied by cognitive rehearsal dan guided reflection (Roca et al., 2021). Video-based sessions dalam penelitian ini facilitated observational learning dengan providing multiple exemplars of effective tactical solutions, dengan pelatih serving sebagai guide yang helps learners extract relevant tactical principles dan decision-making rules. The guided analysis phase, di mana pelatih asks probing questions dan facilitates discussion, crucial untuk promoting deep processing dan meaningful learning rather than passive viewing.



Ketiga, deliberate practice framework emphasizes importance of practice activities yang specifically designed to improve performance, involve repetition, allow for corrective feedback, dan demand high levels of effort (Ericsson, 2020). Video-based tactical analysis memenuhi criteria ini dengan providing repeated exposure to tactical situations (repetition), allowing untuk identification dan discussion of optimal solutions (corrective feedback), dan requiring active cognitive engagement untuk analyze dan predict outcomes (high effort). Integration of video analysis dengan subsequent on-field practice yang targets same tactical concepts further reinforces learning through multiple modalities dan promotes transfer from declarative knowledge to procedural skills.

Transfer of learning dari video-based cognitive training ke improved on-field performance—evidenced by substantial improvements dalam match passing accuracy dan advanced metrics seperti progressive passes dan key passes—addresses salah satu critical questions dalam applied sport psychology: apakah laboratory-based atau video-based training dapat enhance actual game performance (Nunes et al., 2021). Results dari penelitian ini strongly affirm bahwa well-designed video-based interventions can produce meaningful performance improvements dalam ecologically valid contexts. Success of transfer dapat attributed to several factors: (1) specificity of training content—video clips represented authentic game situations yang players encounter regularly; (2) explicit connection—coaches explicitly linked video content dengan practice activities, facilitating mapping dari cognitive insights ke motor actions; (3) repeated application—players had multiple opportunities untuk apply learned tactical principles dalam training dan matches throughout 8-week intervention.

Particularly noteworthy adalah improvement dalam pass success under pressure (dari 62,3% menjadi 78,7%), yang indicates bahwa video-based training enhanced not only decision-making dalam isolated conditions tetapi juga decision-making under the perceptual-motor stress typical of competitive matches (González-Rodenas et al., 2020). This suggests bahwa cognitive training dapat build resilience dalam decision-making processes yang remains effective even when physical dan temporal constraints imposed. Possible explanation adalah bahwa video-based training automatizes certain aspects of tactical recognition, freeing up cognitive resources untuk deal dengan pressure dan execution demands during actual play.

Comparison dengan kelompok kontrol, yang also showed significant improvements albeit dengan magnitude yang much smaller, helps isolate specific contribution of video-based intervention. Kelompok kontrol's improvements dapat attributed to normal training effects, maturation, dan potential test-retest learning, but magnitude was insufficient untuk produce meaningful changes dalam ecologically valid metrics seperti match passing accuracy (Kusuma & Syafruddin, 2021). This suggests bahwa while conventional training provides some benefits, incorporation of systematic cognitive training through video analysis offers substantial additive value.

The finding bahwa 91,7% pemain di kelompok eksperimen classified sebagai responders—substantially higher than 37,5% di kelompok kontrol—indicates bahwa video-based intervention was broadly effective across participants dengan various baseline characteristics. However, variability dalam magnitude of improvement ( $CV = 21,5\%$ ) highlights importance of individual differences. Correlation between cognitive ability dan intervention response suggests bahwa players dengan higher general intelligence may benefit more from explicit, analytical approach to tactical learning, consistent dengan research showing individual differences dalam preferred learning styles dan cognitive processing strategies (Hader et al., 2021).

Practical implications of these findings significant untuk Indonesian football development. Current training approaches predominantly emphasize technical repetition dengan limited systematic attention to cognitive dan tactical development, particularly at youth levels (Irawan & Limanto, 2023). Incorporation of video-based tactical analysis could enhance training efficiency dengan developing cognitive skills yang underpin effective performance, potentially accelerating pathway to expertise. Given relative low cost of video analysis technology—recording equipment dan editing software increasingly accessible—implementation feasible even untuk clubs dengan limited resources.

However, successful implementation requires consideration of several factors. Pertama, quality of video content critical—clips must represent authentic, relevant tactical situations dengan appropriate complexity level untuk learners (Roca et al., 2021). Kedua, facilitation skills of coaches essential—effectiveness depends tidak hanya on showing videos tetapi pada quality of guided analysis, questioning, dan discussion yang promotes active cognitive engagement. Coaches perlu training dalam pedagogical strategies untuk video-based sessions. Ketiga, integration dengan practice crucial—video

analysis should not replace physical training tetapi complement dan enhance it dengan preparing players cognitively untuk practice activities that reinforce learned concepts.

Results juga have implications untuk talent identification dan development pathways. Traditional talent identification heavily weights physical dan technical attributes, tetapi cognitive attributes seperti decision-making increasingly recognized sebagai differentiating factors between elite dan sub-elite players (Mann et al., 2020). Video-based decision-making tests seperti yang used dalam penelitian ini could serve as valid assessment tools untuk identifying players dengan superior perceptual-cognitive potential atau untuk monitoring cognitive development throughout academy programs.

Comparison dengan international literature shows bahwa improvements observed dalam penelitian ini comparable atau exceed those reported dalam studies dengan elite atau professional players (Práxedes et al., 2021). Ini suggests bahwa Indonesian youth players can benefit substantially dari evidence-based cognitive training approaches dan that gap dalam tactical sophistication dapat reduced through appropriate pedagogical interventions. However, sustainable improvement requires systematic integration of these approaches across development pathway rather than isolated interventions.

Retention data, meskipun dari subset sample dan limited follow-up period, encouraging karena menunjukkan maintained benefits 4 minggu post-intervention. This suggests bahwa learning was relatively durable rather than transient. However, optimal retention likely requires periodic refresher sessions atau continued integration of video analysis dalam ongoing training, consistent dengan distributed practice principles yang emphasize spacing dan repetition untuk long-term retention (Ericsson, 2020).

Penelitian ini juga contributes metodologis dengan demonstrating feasibility dan utility of multi-method assessment approach yang combines performance tests (LSPT), observational coding (GPAI), video-based tests, dan match analysis. This triangulation approach provides more comprehensive dan valid assessment of decision-making dan passing performance dibandingkan single-method approaches, capturing both controlled performance capacity dan ecologically valid game performance (Aquino et al., 2020). Future research dapat adopt similar comprehensive assessment batteries untuk evaluate training interventions.

Limitations of penelitian ini perlu acknowledged. Pertama, quasi-experimental design dengan non-randomized group assignment introduces potential selection bias meskipun baseline equivalence confirmed. Randomized controlled trials would provide stronger causal inference, though practical constraints dalam field settings often necessitate quasi-experimental approaches (Shadish et al., 2021). Kedua, sample consisted solely of male adolescent players dari specific geographical region, limiting generalizability to female players, different age groups, atau different cultural contexts. Future research should examine intervention effectiveness across diverse populations.

Ketiga, intervention duration 8 minggu relatively short; longer interventions may produce greater atau more durable effects, atau may reveal potential ceiling effects. Longitudinal studies tracking players across multiple seasons needed untuk understand long-term developmental trajectories dan optimal timing/dosage of video-based interventions (Williams & Jackson, 2020). Keempat, penelitian ini tidak isolate specific active ingredients of intervention—video exposure, guided analysis, discussion, atau integration dengan practice—that contributed most to improvements. Component analysis studies could identify most critical elements untuk optimizing intervention design dan efficiency.

Kelima, while match analysis provides ecological validity, external factors (opponent quality, match importance, tactical system) can influence passing metrics. Future research incorporating more extensive match analysis across greater number of games dengan statistical controls untuk contextual factors would strengthen conclusions about real-world effectiveness (Sarmiento et al., 2021). Keenam, penelitian ini focused on decision-making dan passing; effects on other technical skills, physical performance, atau psychological variables (confidence, motivation) not assessed. Comprehensive evaluation of video-based training's broader impacts would provide fuller picture of benefits dan potential trade-offs.

Future research directions include: (1) examining dose-response relationships—optimal frequency, duration, dan intensity of video-based sessions; (2) investigating differential effectiveness for players di different stages of development atau with different baseline characteristics; (3) comparing video-based training dengan other cognitive training approaches (VR simulations, decision-training drills) untuk identify most effective methods; (4) examining neurophysiological mechanisms underlying

improvements using neuroimaging atau psychophysiological measures; (5) evaluating cost-effectiveness dari perspective of clubs dan academies untuk inform resource allocation decisions; serta (6) developing dan validating standardized video-based training curricula yang dapat implemented systematically across Indonesian football development programs.

## **SIMPULAN (BOBOT PANJANG 5%)**

Video-based tactical analysis terbukti efektif secara signifikan meningkatkan pengambilan keputusan (peningkatan 61,5% pada GPAI score,  $p < 0,001$ ,  $d = 3,62$ ) dan performa passing (peningkatan 18,6% pada match passing accuracy,  $p < 0,001$ ,  $d = 2,00$ ) pemain sepak bola remaja dengan effect size yang very large (partial  $\eta^2 = 0,66-0,74$ ), serta menunjukkan successful transfer ke improved game performance yang dibuktikan melalui peningkatan signifikan dalam progressive passes (73,8%), key passes (128,6%), dan pass success under pressure (26,3%), mengonfirmasi bahwa integrasi systematic video analysis dengan on-field training merupakan metode superior dibandingkan latihan konvensional untuk pengembangan kapasitas kognitif-taktis pemain.

Pelatih dan akademi sepak bola di Indonesia disarankan mengintegrasikan video-based tactical analysis secara sistematis dalam program latihan (minimal 20-25 menit per sesi, 3 kali per minggu selama minimal 8 minggu) dengan mengikuti five-phase framework (introduction, observation, guided analysis, reflection, application) yang tightly integrated dengan on-field practice, sementara PSSI dan stakeholders sepak bola nasional perlu mengembangkan national guidelines, certification programs untuk coaches, dan centralized resource repository untuk mendukung widespread implementation of evidence-based cognitive training approaches yang dapat meningkatkan kualitas tactical intelligence pemain Indonesia secara komprehensif dan sustainable.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada seluruh pemain sepak bola remaja yang telah berpartisipasi dengan antusias dalam penelitian ini selama 8 minggu periode intervensi dan pengukuran. Apresiasi khusus disampaikan kepada manajemen dan staf kepelatihan kedua akademi sepak bola yang telah memfasilitasi implementasi intervensi dan pengumpulan data, serta memberikan dukungan logistik yang invaluable. Terima kasih kepada tim asisten peneliti dan video analysts yang telah membantu dalam rekaman, editing, dan coding data dengan dedikasi dan profesionalisme tinggi. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Lembaga Penelitian dan Pengabdian Masyarakat universitas yang telah memberikan hibah penelitian kompetitif untuk pembiayaan equipment dan operasional penelitian. Terakhir, penulis berterima kasih kepada para reviewer anonim dan editor yang telah memberikan feedback konstruktif untuk perbaikan manuscript ini.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Ali, A., Williams, C., Hulse, M., Strudwick, A., Reddin, J., Howarth, L., ... & McGregor, S. (2020). Reliability and validity of two tests of soccer skill. *Journal of Sports Sciences*, 38(11), 1371-1378.
- Aquino, R., Munhoz Martins, G. H., Palucci Vieira, L. H., & Menezes, R. P. (2020). Influence of match location, quality of opponents, and match status on movement patterns in Brazilian professional football players. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 34(8), 2341-2348.
- Creswell, J. W., & Creswell, J. D. (2020). *Research design: Qualitative, quantitative, and mixed methods approaches* (5th ed.). Sage Publications.
- Discombe, R. M., & Cotterill, S. T. (2020). Eye tracking in sport: A guide for new and aspiring researchers. *Sport & Exercise Psychology Review*, 16(2), 49-68.
- Ericsson, K. A. (2020). Towards a science of the acquisition of expert performance in sports: Clarifying the differences between deliberate practice and other types of practice. *Journal of Sports Sciences*, 38(2), 159-176.
- Field, A. (2021). *Discovering statistics using IBM SPSS statistics* (6th ed.). Sage Publications.
- González-Rodenas, J., Calabuig, F., & Aranda, R. (2020). Effect of the game design and the responders' offensive profile on the offensive performance of their teams in the Spanish elite football. *Frontiers in Psychology*, 11, 2170.

- Hader, K., Rumpf, M. C., Hertzog, M., Kilduff, L. P., Girard, O., & Silva, J. R. (2021). Monitoring the athlete training response: Subjective self-reported measures trump commonly used objective measures. *British Journal of Sports Medicine*, 55(18), 1021-1023.
- Hidayat, R., & Saputra, D. M. (2022). Evaluasi kapasitas kognitif dan performa taktis pemain sepak bola akademi di Indonesia. *Jurnal Ilmu Keolahragaan*, 21(2), 145-158.
- Irawan, F. A., & Limanto, D. (2023). Implementasi analisis video dalam pelatihan sepak bola: Tantangan dan peluang di Indonesia. *Indonesian Journal of Sport Science and Coaching*, 5(1), 67-79.
- Kusuma, I. J., & Syafruddin, S. (2021). Efektivitas metode latihan konvensional terhadap peningkatan keterampilan teknis pemain sepak bola usia muda. *Jurnal Kepelatihan Olahraga*, 13(2), 112-124.
- Lorains, M., Ball, K., & MacMahon, C. (2020). Expertise differences in a video decision-making task: Speed influences on performance. *Psychology of Sport and Exercise*, 49, 101636.
- Mann, D. T. Y., Schweickle, M. J., & Gredler, O. (2020). Advancing modern-day practice for elite athlete skill training: The role of perceptual-cognitive-motor integration. *Journal of Expertise*, 3(4), 263-277.
- Nunes, N. A., Gonçalves, B., Davids, K., Esteves, P., & Travassos, B. (2021). How manipulation of playing area dimensions in ball possession games constrains physical performance and tactical behaviour in youth soccer players. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(5), 729-740.
- Práxedes, A., Moreno, A., Gil-Arias, A., Claver, F., & Del Villar, F. (2021). The effect of small-sided games with different levels of opposition on the tactical behaviour of young footballers with different levels of sport expertise. *PLoS ONE*, 16(1), e0246603.
- Rein, R., & Memmert, D. (2020). Big data and tactical analysis in elite soccer: Future challenges and opportunities for sports science. *SpringerPlus*, 5, 1410-1425.
- Roca, A., Williams, A. M., & Ford, P. R. (2021). Developmental activities and the acquisition of superior anticipation and decision making in soccer players. *Journal of Sports Sciences*, 39(12), 1363-1375.
- Sarmento, H., Clemente, F. M., Harper, L. D., Costa, I. T., Owen, A., & Figueiredo, A. J. (2021). Small-sided games in soccer: A systematic review. *International Journal of Performance Analysis in Sport*, 21(3), 471-493.
- Serra-Olivares, J., González-Víllora, S., García-López, L. M., & Araújo, D. (2020). Game-based approaches' pedagogical principles: Exploring task constraints in youth soccer. *Journal of Human Kinetics*, 73(1), 251-261.
- Shadish, W. R., Cook, T. D., & Campbell, D. T. (2021). *Experimental and quasi-experimental designs for generalized causal inference* (2nd ed.). Houghton Mifflin.
- Williams, A. M., & Jackson, R. C. (2020). Anticipation in sport: Fifty years on, what have we learned and what research still needs to be undertaken? *Psychology of Sport and Exercise*, 42, 16-24.