

# Implementasi Model Pembelajaran *Deep Learning* Terhadap Keterampilan Servis Pendek Bulutangkis

Dinda Mutiara Cahya\*, Ardawi Sumarno, Akhmad Dimiyati, Irfan Zinat Achmad

Program Studi Pendidikan Jasmani Kesehatan dan Rekreasi, Fakultas Keguruan dan Ilmu Pendidikan, Universitas Singaperbangsa Karawang, Indonesia.

\* Correspondence: [dindamutiara Cahya.12@gmail.com](mailto:dindamutiara Cahya.12@gmail.com)

## Abstract

The low level of short serve skills among high school students in badminton is a problem that needs to be addressed immediately, as this technique is a crucial foundation of the game. This study aims to determine the effect of implementing a deep learning instructional model on short serve skills in badminton. The study employed a quantitative method with a pre-experimental approach and a one-group pretest-posttest design. The sample consisted of 30 students selected using purposive sampling. The instrument, an observation sheet for short serve skills covering seven assessment aspects, was validated for content validity (CVI = 0.92) and item validity (calculated  $r > \text{table } r$ ), and was found to be reliable (ICC = 0.894; Cronbach's Alpha = 0.867). Data analysis utilized descriptive statistics, the Shapiro-Wilk normality test, Levene's test for homogeneity of variances, and the paired-sample t-test. The results showed that the mean pretest score of 8.60 increased to 20.60 on the posttest (an increase of 12.00 points or 139.5%). All students improved from the "inadequate" or "very inadequate" categories to the "adequate" (60%) and "good" (40%) categories. The paired-sample t-test yielded a calculated t-value of -29.094 with a significance level of 0.000 ( $p < 0.05$ ) and a Cohen's d effect size of 5.31 (very large category), so  $H_0$  was rejected and  $H_1$  was accepted. It is concluded that the deep learning model has a significant effect on badminton short serve skills through learning that emphasizes conceptual understanding, active engagement, and reflection.

**Keywords:** Deep Learning; physical education; badminton; short service; skill improvement

## Abstrak

Rendahnya keterampilan servis pendek bulutangkis siswa SMA menjadi permasalahan yang perlu segera diatasi karena teknik ini merupakan fondasi penting dalam permainan bulutangkis. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh implementasi model pembelajaran *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis. Penelitian menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan pre-experimental dan desain *one group pretest-posttest design*. Sampel berjumlah 30 siswa yang dipilih menggunakan teknik *purposive sampling*. Instrumen berupa lembar observasi keterampilan servis pendek yang mencakup tujuh aspek penilaian, telah divalidasi melalui validitas isi (CVI=0,92) dan validitas butir ( $r \text{ hitung} > r \text{ tabel}$ ), serta reliabel (ICC=0,894; Cronbach's Alpha=0,867). Analisis data menggunakan statistik deskriptif, uji normalitas Shapiro-Wilk, uji homogenitas Levene's Test, dan uji *Paired Sample t-test*. Hasil menunjukkan nilai rata-rata *pretest* sebesar 8,60 meningkat menjadi 20,60 pada *posttest* (peningkatan 12,00 poin atau 139,5%). Seluruh siswa meningkat dari kategori kurang/sangat kurang menjadi kategori cukup (60%) dan baik (40%). Uji *Paired Sample t-test* menghasilkan t hitung -29,094 dengan signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ) dan *effect size* Cohen's d = 5,31 (kategori sangat besar), sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Disimpulkan bahwa model pembelajaran *deep learning* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis melalui pembelajaran yang menekankan pemahaman konsep, keterlibatan aktif, dan refleksi.

**Kata Kunci:** *Deep Learning*; pendidikan jasmani; bulutangkis; servis pendek

Received: 8 Juni 2026 | Revised: 18, 30 Juni, 8, 13 Juli 2026

Accepted: 29 Juli 2026 | Published: 5 Agustus 2026



Jurnal Porkes is licensed under a [Creative Commons Attribution-Share Alike 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

## Pendahuluan

Bulutangkis merupakan salah satu cabang olahraga yang sangat populer di Indonesia dan memiliki kontribusi signifikan terhadap prestasi olahraga nasional (Iswanto & Widayati, 2021). Indonesia dikenal sebagai salah satu kekuatan bulutangkis dunia dengan berbagai prestasi internasional yang diraih melalui kompetisi bergengsi seperti Olimpiade, Kejuaraan Dunia, dan Thomas-Uber Cup. Olahraga ini tidak hanya menjadi kegiatan rekreasi, tetapi juga merupakan bagian integral dari pembelajaran Pendidikan Jasmani, Olahraga, dan Kesehatan (PJOK) di sekolah (Sulaeman et al., 2021). Dalam konteks pendidikan formal, bulutangkis diajarkan sebagai salah satu materi wajib yang bertujuan mengembangkan kemampuan motorik, kebugaran jasmani, dan nilai-nilai sportivitas siswa.

Penguasaan teknik dasar bulutangkis, khususnya servis pendek, menjadi fondasi penting dalam permainan bulutangkis karena berfungsi untuk membuka permainan sekaligus menciptakan situasi menyerang sejak awal (Budiwanto, 2021). Kualitas servis pendek yang baik dapat memberikan tekanan kepada lawan sejak bola pertama dimainkan, sehingga penguasaan teknik ini menjadi aspek kritis yang harus dikuasai setiap pemain bulutangkis. Servis pendek bulutangkis merupakan teknik yang mengharuskan pemain memukul *shuttlecock* di bawah pinggang dengan arah menyeberangi net secara rendah dan pendek, sehingga sulit dikembalikan lawan (, 2021).

Secara biomekanik, servis pendek yang efektif membutuhkan koordinasi yang tepat antara gerakan pergelangan tangan, lengan, dan tubuh secara keseluruhan. Keberhasilan servis pendek sangat dipengaruhi oleh sejumlah aspek teknis seperti posisi kaki (*stance*), pegangan raket (*grip*), ayunan lengan, titik kontak raket-*shuttlecock*, arah dan kekuatan pukulan, serta keseimbangan tubuh setelah melakukan servis (Vial et al., 2019). Apabila salah satu aspek teknis tersebut tidak dieksekusi dengan benar, maka *shuttlecock* dapat mendarat di area yang mudah dijangkau lawan atau bahkan keluar lapangan, sehingga menjadi kelemahan bagi pemain yang melakukan servis.

Berdasarkan observasi awal yang dilakukan peneliti di SMA Negeri 1 Tempuran pada bulan September 2025, sebagian besar siswa kelas X A belum mampu melaksanakan servis pendek dengan benar. Dari 30 siswa yang diamati, hanya 3 siswa (10%) yang menunjukkan teknik servis pendek dengan kategori baik, sedangkan 27 siswa lainnya (90%) berada pada kategori kurang dan sangat kurang. Kesalahan yang paling sering ditemukan meliputi pegangan raket yang kurang tepat (73% siswa), ayunan lengan yang terlalu kencang sehingga *shuttlecock* terbang terlalu tinggi (67% siswa), serta kurangnya keseimbangan tubuh setelah melakukan servis (60% siswa).

Kondisi ini ditunjukkan secara kuantitatif oleh nilai rata-rata *pretest* yang hanya sebesar 8,60 dari skor maksimal 28, mengindikasikan bahwa kemampuan awal siswa masih jauh dari optimal dan memerlukan intervensi pembelajaran yang tepat. Rendahnya keterampilan servis pendek ini menjadi masalah serius karena servis pendek merupakan teknik fundamental yang menentukan kualitas permainan bulutangkis secara keseluruhan (Hardinata, 2022). Permasalahan rendahnya keterampilan teknik dasar olahraga dalam pembelajaran PJOK erat kaitannya dengan model pembelajaran yang digunakan selama ini. Pembelajaran PJOK

konvensional cenderung hanya mengutamakan aspek fisik dan pengulangan gerakan mekanis tanpa mendorong pemahaman konseptual yang mendalam (Fachrul et al., 2020).

Pendekatan ini mengakibatkan siswa hanya mampu mengimitasi gerakan secara superfisial tanpa benar-benar memahami mengapa dan bagaimana setiap elemen teknik harus dieksekusi. Akibatnya, siswa seringkali tidak memahami alasan di balik setiap gerakan teknis yang dilakukan, sehingga sulit memperbaiki kesalahan secara mandiri ketika tidak ada bimbingan langsung dari guru. Kondisi ini diperparah oleh minimnya waktu umpan balik individual dalam kelas yang besar, sehingga kesalahan teknik seringkali terakumulasi dan menjadi kebiasaan yang sulit diperbaiki. Kondisi ini sejalan dengan temuan (Iswanto & Widayati, 2021) yang menyatakan bahwa pembelajaran PJOK yang berkualitas harus mampu mengembangkan tidak hanya aspek psikomotor, tetapi juga aspek kognitif dan afektif siswa secara terintegrasi.

Dengan kata lain, pembelajaran PJOK yang efektif harus mampu menjembatani antara pemahaman konseptual teknik olahraga dengan kemampuan praktis dalam mengeksekusinya di lapangan. Model pembelajaran *deep learning* hadir sebagai alternatif inovatif yang menekankan pemahaman mendalam, keterlibatan aktif, dan refleksi dalam proses pembelajaran (Nugraha, 2021; Dimiyati et al., 2026). Konsep *deep learning* dalam pendidikan pertama kali dikembangkan berdasarkan teori belajar *konstruktivisme* yang menekankan bahwa pengetahuan dibangun secara aktif oleh pelajar melalui pengalaman bermakna, bukan sekadar diterima secara pasif dari pengajar (Kusuma et al., 2026).

Berbeda dengan *surface learning* yang hanya berfokus pada hafalan dan pengulangan mekanis, *deep learning* mendorong siswa untuk memproses informasi secara bermakna, mengaitkan pengetahuan baru dengan pengalaman sebelumnya, serta mengonstruksi pemahaman yang bersifat holistik dan tahan lama (Khotimah & Abdan, 2025). (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi 2024) telah mendefinisikan model *deep learning* dalam konteks pendidikan Indonesia sebagai pendekatan pembelajaran yang mengintegrasikan tiga dimensi utama, yaitu *mindful learning* (pembelajaran yang penuh kesadaran), *meaningful learning* (pembelajaran bermakna), dan *joyful learning* (pembelajaran yang menyenangkan).

Dalam konteks pembelajaran PJOK khususnya bulutangkis, pendekatan ini memungkinkan siswa tidak sekadar meniru gerakan guru, tetapi juga memahami prinsip biomekanik di balik setiap teknik, mampu menganalisis kesalahan teknik yang dilakukan, dan melakukan koreksi mandiri secara reflektif (Habsy et al., 2024). Beberapa penelitian telah menunjukkan efektivitas pendekatan *deep learning* dalam berbagai konteks pendidikan. (Adnyana, 2024) membuktikan bahwa implementasi pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran Bahasa Indonesia mampu meningkatkan pemahaman konseptual dan keterampilan berpikir kritis siswa secara signifikan, dengan peningkatan rata-rata nilai yang mencapai lebih dari 30% dibandingkan kelompok kontrol yang menggunakan pembelajaran konvensional.

Sementara itu, (Khotimah & Abdan, 2025) menunjukkan bahwa pendekatan *deep learning* dalam pembelajaran PAI di SMK berhasil meningkatkan efektivitas pembelajaran hingga 78,9%, dengan aspek keterlibatan aktif siswa mengalami peningkatan paling signifikan. Keberhasilan ini dikaitkan dengan kemampuan model *deep learning* dalam mengaktifkan zona

perkembangan *proksimal* siswa (*zone of proximal development*) melalui *scaffolding* yang terstruktur dan umpan balik yang sistematis. Di bidang olahraga dan pendidikan jasmani, (Suwardi, 2024) membuktikan bahwa latihan yang terstruktur dengan pendekatan pemahaman mendalam berpengaruh signifikan terhadap akurasi servis bulutangkis siswa SMP, dengan peningkatan persentase akurasi dari 45% menjadi 78% setelah delapan sesi pembelajaran.

Menurut Sawali (2025) juga mengonfirmasi bahwa koordinasi mata-tangan sebagai komponen kunci dalam servis pendek dapat ditingkatkan secara optimal melalui pendekatan pembelajaran berbasis umpan balik kognitif yang konsisten. Namun, belum banyak penelitian yang secara spesifik mengkaji penerapan model pembelajaran *deep learning* dalam meningkatkan keterampilan servis pendek bulutangkis di tingkat SMA. Penelitian-penelitian sebelumnya, seperti yang dilakukan oleh (Pangaestu et al., 2025; Afrina et al., 2025). lebih banyak berfokus pada survei tingkat keterampilan bulutangkis tanpa menguji efektivitas model pembelajaran tertentu.

Sementara itu, penelitian tentang implementasi *deep learning* di bidang pendidikan jasmani masih sangat terbatas dan umumnya dilakukan pada jenjang SMP (Suwardi, 2024) atau pada aspek kebugaran jasmani (Fauzi et al., 2025), belum pada keterampilan teknik spesifik bulutangkis di SMA. Penelitian (Martir et al., 2023) tentang inovasi pembelajaran PJOK berbasis permainan juga belum menyentuh penerapan *deep learning* secara khusus. Dengan demikian, terdapat kesenjangan penelitian (*research gap*) yang perlu diisi, yaitu kurangnya bukti empiris tentang efektivitas model *deep learning* dalam konteks pembelajaran keterampilan teknik bulutangkis di jenjang SMA, khususnya pada materi servis pendek.

Penelitian ini hadir untuk mengisi kesenjangan tersebut dengan menguji secara empiris pengaruh implementasi model *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis pada siswa SMA. Berdasarkan latar belakang tersebut, penelitian ini dirumuskan dengan dua pertanyaan penelitian (1) Apakah terdapat pengaruh yang signifikan dari implementasi model pembelajaran *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran? (2) Seberapa besar peningkatan keterampilan servis pendek bulutangkis siswa setelah diterapkannya model pembelajaran *deep learning*? Secara operasional, hipotesis penelitian yang diajukan adalah  $H_a$ : Terdapat pengaruh positif dan signifikan implementasi model pembelajaran *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran, yang berarti nilai *posttest* lebih tinggi secara signifikan dibandingkan nilai *pretest*. Sementara itu,  $H_o$ : Tidak terdapat pengaruh signifikan implementasi model pembelajaran *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran, yang berarti tidak ada perbedaan signifikan antara nilai *pretest* dan *posttest*.

Urgensi penelitian ini didasarkan pada beberapa pertimbangan penting. Pertama, data observasi awal menunjukkan tingkat keterampilan servis pendek siswa yang sangat rendah (rata-rata 8,60 dari 28), mengindikasikan perlunya intervensi pembelajaran yang inovatif dan efektif. Kedua, model *deep learning* saat ini menjadi salah satu pendekatan yang didorong oleh (Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi, 2024) dalam implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa, bermakna, dan menyenangkan. Ketiga, temuan penelitian ini diharapkan dapat memberikan kontribusi teoritis berupa penguatan bukti empiris tentang efektivitas model *deep learning* dalam pembelajaran

keterampilan motorik olahraga, sekaligus memberikan kontribusi praktis sebagai referensi bagi guru PJOK dalam mengembangkan strategi pembelajaran yang inovatif dan efektif untuk meningkatkan keterampilan teknik dasar olahraga pada siswa di jenjang SMA. Keempat, hasil penelitian ini dapat menjadi bahan rekomendasi bagi Dinas Pendidikan dan pengembangan kurikulum PJOK di Indonesia untuk mengintegrasikan model *deep learning* sebagai salah satu pendekatan pembelajaran unggulan dalam mata pelajaran PJOK.

## Metode

Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan pendekatan *pre-experimental* dan desain *one group pretest-posttest design*. Desain ini dipilih karena penelitian bertujuan mengamati pengaruh perlakuan berupa implementasi model *deep learning* terhadap satu kelompok sampel tanpa kelompok kontrol (Sugiyono, 2022; Arikunto, 2022). Pemilihan desain ini didasarkan pada keterbatasan waktu penelitian, jumlah sampel yang hanya satu kelas, serta konteks sekolah yang menerapkan Kurikulum Merdeka (Kemendikbudristek, 2024). Pola desain penelitian digambarkan sebagai  $O_1 \rightarrow X \rightarrow O_2$ , di mana  $O_1$  adalah *pretest*,  $X$  adalah perlakuan model *deep learning*, dan  $O_2$  adalah *posttest*.

Untuk mengatasi kelemahan desain tanpa kelompok kontrol, peneliti menerapkan kontrol terhadap variabel luar dengan memberikan perlakuan identik pada seluruh siswa, menggunakan prosedur *pretest* dan *posttest* yang sama, serta memastikan tidak ada program pelatihan bulutangkis lain di luar intervensi penelitian (Arikunto, 2022; Mohammad et al., 2022). Populasi penelitian adalah seluruh siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran Tahun Pelajaran 2025/2026 yang berjumlah 30 siswa. Teknik pengambilan sampel menggunakan *purposive sampling* (Sugiyono, 2022; Saputra, 2021). Sampel berjumlah 30 siswa yang memenuhi kriteria inklusi terdaftar sebagai siswa aktif kelas X A, mengikuti pembelajaran PJOK secara reguler, tidak sedang mengalami cedera, bersedia mengikuti seluruh rangkaian penelitian yang dibuktikan dengan penandatanganan *informed consent* oleh siswa dan orang tua/wali.

Instrumen berupa lembar observasi keterampilan servis pendek bulutangkis yang dikembangkan berdasarkan (Vial et al., 2019; Budiwanto (2021)). Lembar observasi mencakup tujuh aspek penilaian (1) sikap awal/*stance*, (2) pegangan raket/*grip*, (3) fokus dan konsentrasi, (4) kontak raket dengan *shuttlecock*, (5) ayunan raket, (6) kekuatan dan arah *shuttlecock*, serta (7) keseimbangan tubuh setelah servis. Setiap aspek dinilai menggunakan skala 1-4, sehingga skor total berkisar antara 7 hingga 28 (Vial et al., 2019). Validitas isi (*content validity*) dilakukan melalui penilaian dua orang pakar bulutangkis bersertifikat dan dinyatakan valid dengan koefisien CVI sebesar 0,92. Validitas butir diuji menggunakan korelasi Pearson pada 20 siswa kelas X B, dengan hasil seluruh 7 butir memiliki nilai  $r$  hitung  $> r$  tabel (0,444), rentang 0,512-0,789, sehingga seluruh butir dinyatakan valid (Sugiyono, 2022). Reliabilitas diuji menggunakan *Intraclass Correlation Coefficient* (ICC) untuk kesepakatan antar dua *observer* dengan nilai ICC = 0,894 (kategori sangat baik), dan konsistensi internal dengan Cronbach's Alpha = 0,867 (reliabilitas tinggi) (Koo & Li, 2022; Nunnally & Bernstein, 2023).



Tabel 1. Hasil uji validitas dan reliabilitas instrumen

| Aspek Penilaian             | Corrected Item-<br>Total Correlation | Keterangan | Cronbach's Alpha<br>if Item Deleted |
|-----------------------------|--------------------------------------|------------|-------------------------------------|
| Stance                      | 0,712                                | Valid      | 0,845                               |
| Grip                        | 0,789                                | Valid      | 0,832                               |
| Fokus & Konsentrasi         | 0,654                                | Valid      | 0,856                               |
| Kontak Raket-Shuttlecock    | 0,768                                | Valid      | 0,838                               |
| Ayunan Raket                | 0,745                                | Valid      | 0,841                               |
| Kekuatan & Arah Shuttlecock | 0,512                                | Valid      | 0,880                               |
| Keseimbangan Tubuh          | 0,623                                | Valid      | 0,861                               |

Cronbach's Alpha = 0,867 (Reliabilitas Tinggi)

Penelitian dilaksanakan dalam tiga tahap. Tahap pertama, seluruh siswa mengikuti *pretest* dengan melakukan servis pendek sebanyak lima kali ulangan, dinilai oleh dua *observer* terlatih menggunakan lembar observasi terstandar. Kedua *observer* adalah guru PJOK yang telah mengikuti pelatihan penggunaan instrumen selama 3 hari dengan ICC = 0,912 setelah pelatihan (Koo & Li, 2022). Tahap kedua, siswa mengikuti delapan sesi pembelajaran bulutangkis menggunakan model *deep learning*, masing-masing sesi 90 menit (2 x 45 menit). Setiap sesi terdiri dari lima fase apersepsi dan eksplorasi konsep (15 menit), pemahaman konseptual dan diskusi (20 menit), praktik terbimbing dengan umpan balik segera (30 menit), refleksi individual dan kelompok (15 menit), serta penutup dan tindak lanjut (10 menit) (Kemendikbudristek, 2024; Nugraha, 2021; Habsy et al., 2024).

Fase refleksi merupakan komponen kunci model *deep learning* yang mendorong siswa mengidentifikasi kesalahan teknik dan merumuskan strategi perbaikan secara mandiri (Kusuma et al., 2026; Khotimah & Abdan, 2025). Tahap ketiga, siswa mengikuti *posttest* dengan prosedur yang identik dengan *pretest* (Arikunto, 2022; Mohammad et al., 2022). Untuk memastikan konsistensi, seluruh sesi penilaian dilaksanakan pada jam yang sama (07.30-09.00 WIB) dan kondisi lapangan yang sama. Setiap siswa melakukan servis sebanyak 5 kali ulangan dengan posisi yang sama. Dua *observer* melakukan penilaian secara independen tanpa mengetahui identitas siswa untuk menghindari bias (Sugiyono, 2022).

Seluruh proses didokumentasikan melalui video untuk verifikasi jika terjadi perbedaan penilaian antar *observer*. Analisis data dilakukan dalam tiga tahap. Pertama, statistik deskriptif untuk menggambarkan distribusi data *pretest* dan *posttest* (mean, median, modus, standar deviasi, varians, minimum, maksimum, range). Kedua, uji normalitas Shapiro-Wilk karena  $n = 30 \leq 50$  (Husaeni, 2022). Ketiga, uji hipotesis menggunakan *Paired Sample t-test* untuk mengetahui signifikansi perbedaan nilai *pretest* dan *posttest*. Selain itu, *effect size* dihitung menggunakan *Cohen's d* dengan interpretasi  $d = 0,2$  (kecil),  $0,5$  (sedang),  $0,8$  (besar) (Cohen, 2022). Uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* untuk memastikan pemenuhan asumsi parametrik. Kriteria pengambilan keputusan jika Sig. (2-tailed)  $< 0,05$  maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima (Afif et al., 2023; Suparyanto, 2021). Analisis menggunakan IBM SPSS Statistics Versi 25.

## Hasil

Berdasarkan hasil analisis statistik deskriptif, diperoleh gambaran data *pretest* dan *posttest* keterampilan servis pendek bulutangkis siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran sebagaimana disajikan pada tabel 2.

Tabel 2. Statistik deskriptif *pretest* dan *posttest*

| Statistik      | Pretest | Posttest | Peningkatan         |
|----------------|---------|----------|---------------------|
| N              | 30      | 30       | -                   |
| Mean           | 8,60    | 20,60    | 12,00 poin (139,5%) |
| Median         | 9,00    | 20,00    | 11,00 poin          |
| Modus          | 9       | 20       | 11 poin             |
| Std. Deviation | 1,589   | 1,522    | -0,067              |
| Variance       | 2,524   | 2,317    | -0,207              |
| Minimum        | 6       | 17       | 11 poin             |
| Maximum        | 12      | 24       | 12 poin             |
| Range          | 6       | 7        | 1 poin              |

Tabel 2 menunjukkan peningkatan yang signifikan dari *pretest* ke *posttest*. Nilai rata-rata (*mean*) meningkat dari 8,60 menjadi 20,60 atau meningkat sebesar 12,00 poin (139,5%). Nilai standar deviasi *posttest* (1,522) lebih kecil dibandingkan *pretest* (1,589), mengindikasikan bahwa kemampuan siswa setelah perlakuan menjadi lebih homogen. Nilai minimum meningkat dari 6 menjadi 17 (peningkatan 11 poin) dan nilai maksimum meningkat dari 12 menjadi 24 (peningkatan 12 poin), menunjukkan bahwa seluruh siswa mengalami peningkatan keterampilan.

Tabel 3. Distribusi frekuensi kategori kemampuan siswa

| Kategori      | Rentang Skor | Pretest (f) | Pretest (%) | Posttest (f) | Posttest (%) |
|---------------|--------------|-------------|-------------|--------------|--------------|
| Sangat Baik   | 25-28        | 0           | 0%          | 0            | 0%           |
| Baik          | 21-24        | 0           | 0%          | 12           | 40%          |
| Cukup         | 17-20        | 0           | 0%          | 18           | 60%          |
| Kurang        | 13-16        | 5           | 16,7%       | 0            | 0%           |
| Sangat Kurang | 7-12         | 25          | 83,3%       | 0            | 0%           |

Tabel 3 menunjukkan perubahan distribusi kategori kemampuan siswa. Pada *pretest*, sebanyak 25 siswa (83,3%) berada pada kategori sangat kurang dan 5 siswa (16,7%) pada kategori kurang. Setelah perlakuan, tidak ada siswa yang berada pada kategori kurang dan sangat kurang, melainkan 18 siswa (60%) berada pada kategori cukup dan 12 siswa (40%) pada kategori baik. Hal ini menunjukkan bahwa model *Deep Learning* berhasil mengangkat seluruh siswa dari kategori rendah ke kategori sedang dan tinggi.

Tabel 4. Rata-rata skor per aspek penilaian

| Aspek Penilaian     | Pretest (Mean) | Posttest (Mean) | Peningkatan |
|---------------------|----------------|-----------------|-------------|
| Stance              | 1,27           | 3,00            | 1,73        |
| Grip                | 1,13           | 2,97            | 1,84        |
| Fokus & Konsentrasi | 1,20           | 2,90            | 1,70        |

|                             |      |      |      |
|-----------------------------|------|------|------|
| Kontak Raket-Shuttlecock    | 1,17 | 3,03 | 1,86 |
| Ayunan Raket                | 1,23 | 2,93 | 1,70 |
| Kekuatan & Arah Shuttlecock | 1,20 | 2,83 | 1,63 |
| Keseimbangan Tubuh          | 1,40 | 2,93 | 1,53 |

Tabel 4 menunjukkan peningkatan pada seluruh aspek penilaian. Aspek yang mengalami peningkatan paling signifikan adalah kontak raket-*shuttlecock* (1,86 poin) dan grip (1,84 poin), sedangkan aspek dengan peningkatan terendah adalah keseimbangan tubuh (1,53 poin) dan kekuatan & arah *shuttlecock* (1,63 poin). Meskipun demikian, seluruh aspek telah mencapai rata-rata skor di atas 2,80 (kategori baik) pada *posttest*.

Tabel 5. Hasil uji normalitas shapiro-wilk

| Data     | Statistic | df | Sig.  |
|----------|-----------|----|-------|
| Pretest  | 0,931     | 30 | 0,051 |
| Posttest | 0,945     | 30 | 0,121 |

Hasil uji normalitas Shapiro-Wilk menunjukkan nilai signifikansi *pretest* sebesar 0,051 dan *posttest* sebesar 0,121. Kedua nilai tersebut  $> 0,05$ , sehingga dapat disimpulkan bahwa data *pretest* maupun *posttest* berdistribusi normal. Dengan terpenuhinya asumsi normalitas, analisis statistik parametrik (*Paired Sample t-test*) dapat dilakukan (Sugiyono, 2022).

Tabel 6. Hasil uji homogenitas varians (levene's test)

| Data             | Levene Statistic | df1 | df2 | Sig.  |
|------------------|------------------|-----|-----|-------|
| Pretest-Posttest | 0,342            | 1   | 58  | 0,561 |

Hasil uji homogenitas varians menggunakan *Levene's Test* menunjukkan nilai signifikansi 0,561  $> 0,05$ , yang berarti varians data *pretest* dan *posttest* homogen. Dengan demikian, seluruh asumsi parametrik terpenuhi dan uji *Paired Sample t-test* dapat dilanjutkan (Husaeni, 2022).

Tabel 7. Hasil uji paired sample t-test

| Pair             | Mean Diff. | Std. Dev. | t hitung | df | Sig. (2-tailed) |
|------------------|------------|-----------|----------|----|-----------------|
| Pretest-Posttest | -12,000    | 2,259     | -29,094  | 29 | 0,000           |

Tabel 7 menunjukkan hasil uji *Paired Sample t-test* dengan nilai *mean difference* sebesar -12,000 (*pretest*  $<$  *posttest*), standar deviasi 2,259, nilai t hitung -29,094, derajat kebebasan (df) 29, dan nilai signifikansi 0,000. Karena nilai signifikansi  $0,000 < 0,05$ , maka  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima. Dengan demikian, terdapat pengaruh yang signifikan dari implementasi model pembelajaran *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran.



Tabel 8. Effect size (cohen's d)

| Effect Size | Nilai | Kategori                 |
|-------------|-------|--------------------------|
| Cohen's d   | 5,31  | Sangat Besar ( $> 0,8$ ) |

Hasil perhitungan *effect size* menggunakan *Cohen's d* menunjukkan nilai  $d = 5,31$ , yang termasuk dalam kategori sangat besar ( $> 0,8$ ) (Cohen, 2022). Hal ini mengindikasikan bahwa pengaruh model *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis tidak hanya signifikan secara statistik, tetapi juga sangat besar secara praktis.

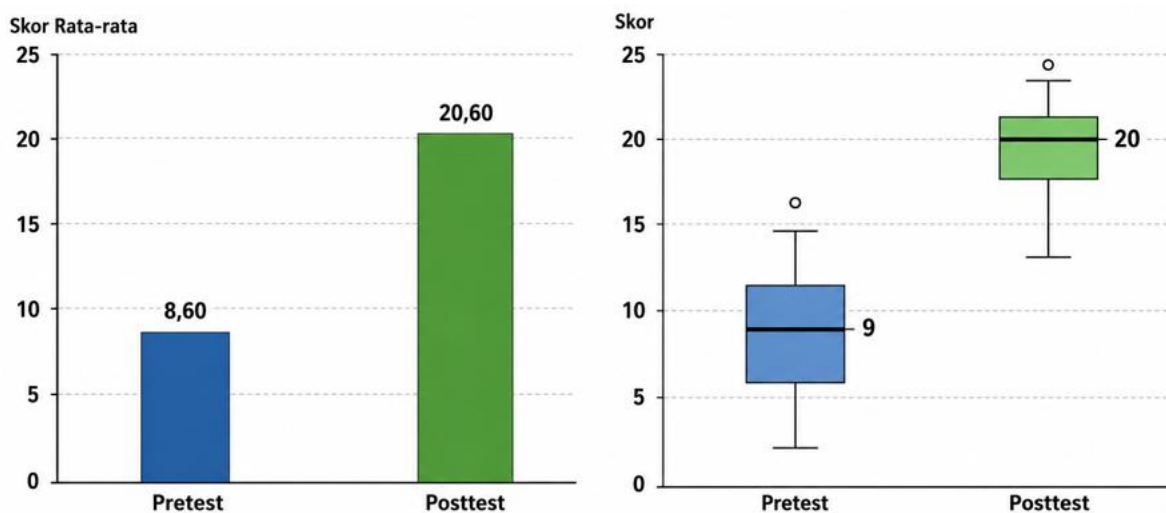


Diagram 1, 2. Perbandingan rata-rata *pretest* dan *posttest* & boxplot distribusi data *pretest* dan *posttest*

Diagram 1 dan 2 menunjukkan peningkatan rata-rata yang sangat signifikan dari *pretest* ke *posttest*. Boxplot pada Gambar 2 menunjukkan distribusi data *pretest* yang lebih menyebar dengan median di 9, sedangkan *posttest* menunjukkan distribusi yang lebih tinggi dan lebih homogen dengan median di 20. Tidak terdapat *outlier* pada kedua data, mengindikasikan bahwa seluruh siswa menunjukkan peningkatan yang konsisten.

## Pembahasan

Hasil penelitian membuktikan bahwa implementasi model pembelajaran *deep learning* memberikan pengaruh signifikan terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis pada siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran. Peningkatan nilai rata-rata sebesar 12,00 poin atau setara dengan 139,5% (dari 8,60 menjadi 20,60) merupakan capaian yang sangat bermakna dalam kurun waktu delapan sesi pembelajaran. Besarnya peningkatan ini mengindikasikan bahwa model *deep learning* mampu mempercepat proses pembentukan keterampilan motorik secara jauh lebih efektif dibandingkan pendekatan konvensional yang umumnya membutuhkan waktu lebih lama untuk mencapai hasil serupa.

Temuan ini diperkuat oleh nilai effect size Cohen's  $d = 5,31$  yang termasuk kategori sangat besar, menunjukkan bahwa pengaruh model *deep learning* tidak hanya signifikan secara statistik tetapi juga sangat besar secara praktis (Cohen, 2022). Pencapaian ini mencerminkan efektivitas pendekatan yang secara holistik menekankan tiga dimensi utama, yaitu pemahaman konseptual yang mendalam tentang setiap elemen teknik servis, keterlibatan aktif siswa dalam setiap sesi latihan, dan refleksi terstruktur yang memungkinkan siswa mengidentifikasi kelemahan teknik mereka secara mandiri (Kemendikbudristek, 2024). Keunggulan model *deep learning* dalam konteks keterampilan motorik terletak pada kemampuannya mengintegrasikan aspek kognitif dengan aspek psikomotor secara sinergis.

Dalam pembelajaran konvensional, siswa hanya diminta mengimitasi gerakan guru tanpa memahami mengapa gerakan tersebut harus dilakukan dengan cara tertentu. Berbeda dengan itu, model *deep learning* memberikan pemahaman biomekanik dasar kepada siswa, misalnya mengapa pergelangan tangan harus dalam posisi tertentu saat kontak dengan *shuttlecock*, atau bagaimana distribusi berat badan mempengaruhi keseimbangan dan akurasi servis (Budiwanto, 2021). Pemahaman konseptual ini memungkinkan siswa membangun representasi mental (mental model) yang akurat tentang gerakan servis pendek yang benar. Melalui fase refleksi yang terstruktur dalam setiap sesi pembelajaran, siswa mampu mengidentifikasi dan mengoreksi kesalahan teknik secara mandiri, bahkan ketika tidak ada bimbingan langsung dari guru.

Hal ini konsisten dengan teori pembelajaran motorik (Fitts & Posner, 1964) yang menyatakan bahwa pembelajaran keterampilan motorik melalui tiga tahap kognitif, asosiatif, dan otonom, di mana pemahaman konseptual pada tahap kognitif sangat menentukan keberhasilan transisi ke tahap selanjutnya (Schmidt & Lee, 2022). Dengan kata lain, model *deep learning* mempercepat proses transisi siswa dari tahap kognitif ke tahap asosiatif dan otonom melalui pemahaman yang mendalam dan refleksi berkelanjutan. (Nugraha, 2021) juga menegaskan bahwa *deep learning* membentuk karakter kepemimpinan dan kemandirian belajar yang esensial dalam konteks olahraga kompetitif.

Kemandirian belajar ini merupakan bekal jangka panjang yang sangat berharga, karena siswa yang telah memiliki kemampuan analisis teknik yang baik akan terus dapat mengembangkan keterampilannya secara mandiri di luar lingkungan sekolah. Peningkatan keterampilan servis pendek juga didukung oleh nilai  $t$  hitung yang sangat besar ( $-29,094$ ), yang menunjukkan perbedaan yang sangat kuat dan signifikan antara kondisi siswa sebelum dan sesudah menerima perlakuan. Nilai  $t$  hitung sebesar  $-29,094$  ini jauh melampaui nilai  $t$  tabel pada derajat kebebasan 29 dan taraf signifikansi 5% ( $t$  tabel =  $2,045$ ), yang mengonfirmasi bahwa perbedaan yang terjadi bukan merupakan kebetulan statistik semata, melainkan akibat langsung dari efektivitas model pembelajaran yang diterapkan.

Standar deviasi *posttest* ( $1,522$ ) yang lebih kecil dari *pretest* ( $1,589$ ) mengindikasikan bahwa perlakuan berhasil mengurangi disparitas kemampuan antar-siswa secara signifikan. Artinya, model *deep learning* efektif bagi semua tingkatan kemampuan awal, bukan hanya bagi siswa yang sudah memiliki kemampuan dasar yang baik. Hal ini menunjukkan bahwa model *deep learning* berhasil menjembatani kesenjangan kemampuan individual melalui pendekatan yang adaptif dan responsif terhadap kebutuhan belajar masing-masing siswa. Temuan ini sejalan dengan teori Vygotsky tentang Zone of Proximal Development (ZPD), di mana

pembelajaran yang efektif terjadi ketika siswa diberikan scaffolding yang tepat untuk mencapai potensi perkembangannya (Vygotsky, 2023).

Dalam konteks ini, umpan balik segera dan bimbingan terstruktur yang diberikan guru selama sesi praktik bertindak sebagai scaffolding yang membantu siswa mencapai tingkat keterampilan yang lebih tinggi. (Suwardi, 2024) juga menemukan bahwa pembelajaran terstruktur berbasis pemahaman mendalam meningkatkan akurasi servis bulutangkis secara merata pada semua kategori kemampuan siswa SMP, baik yang berkemampuan rendah maupun tinggi. Dari aspek teknis, analisis per aspek penilaian menunjukkan peningkatan paling signifikan terjadi pada komponen kontak raket-shuttlecock (1,86 poin) dan pegangan raket/*grip* (1,84 poin), yang merupakan dua elemen paling krusial dalam menentukan akurasi dan kualitas servis pendek.

Sebelum perlakuan, banyak siswa melakukan ayunan yang terlalu cepat dan titik kontak yang tidak konsisten, mengakibatkan shuttlecock sering terlalu tinggi atau tidak melewati net dengan baik. Setelah menerima pemahaman konseptual melalui model *deep learning*, siswa mampu menginternalisasi "feel" yang tepat untuk kontrol kecepatan ayunan dan presisi titik kontak. Hal ini dapat dijelaskan melalui teori Schema Theory dari Schmidt, yang menyatakan bahwa pembelajaran keterampilan motorik melibatkan pembentukan schema atau pola gerakan umum yang dapat diadaptasi untuk berbagai situasi (Schmidt & Lee, 2022). Pemahaman konseptual yang mendalam mengenai titik kontak optimal dan pola ayunan raket yang efisien membantu siswa memprogram ulang pola gerak mereka secara lebih efektif melalui proses yang disebut motor reprogramming (Alfin et al., 2020).

Proses ini didukung oleh aktivitas refleksi pasca-latihan yang memungkinkan otak memproses dan mengonsolidasikan informasi motorik yang baru diperoleh. (Sawali, 2025) menegaskan bahwa koordinasi mata-tangan, yang merupakan komponen kunci dalam servis pendek, dapat ditingkatkan secara optimal melalui latihan yang disertai umpan balik kognitif yang konsisten, karena umpan balik tersebut membantu sistem saraf untuk membentuk sirkuit motorik yang lebih presisi dan efisien. Sementara itu, aspek keseimbangan tubuh menunjukkan peningkatan terendah (1,53 poin) namun tetap mencapai rata-rata 2,93 pada *posttest*, yang mengindikasikan bahwa aspek ini membutuhkan waktu latihan yang lebih panjang untuk mencapai penguasaan sempurna karena melibatkan koordinasi seluruh tubuh secara kompleks.

Faktor motivasional juga berperan sangat penting dalam keberhasilan implementasi model ini. Selama sesi pembelajaran berlangsung, terlihat peningkatan antusiasme siswa yang signifikan dari sesi pertama hingga sesi kedelapan. Pendekatan *deep learning* yang bersifat joyful menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan, interaktif, dan penuh makna, sehingga memotivasi siswa untuk terus berlatih dengan sungguh-sungguh (Kusuma et al., 2026). Siswa yang memahami alasan ilmiah di balik setiap teknik gerakan yang mereka lakukan menunjukkan motivasi intrinsik yang jauh lebih tinggi untuk secara aktif memperbaiki keterampilan mereka dibandingkan siswa yang hanya diperintahkan untuk mengulang gerakan tanpa pemahaman (Habsy et al., 2024; Pristiwanti et al., 2022).

Hal ini sesuai dengan teori Self-Determination Theory (SDT) dari (Deci & Ryan, 2008) yang menyatakan bahwa motivasi intrinsik meningkat ketika tiga kebutuhan psikologis dasar terpenuhi, yaitu otonomi (kebebasan memilih), kompetensi (merasa mampu), dan relatedness (terhubung dengan orang lain) (Ryan & Deci, 2024). Dalam konteks penelitian ini, siswa

diberikan otonomi untuk mengeksplorasi teknik servis sesuai dengan pemahaman konseptual yang telah dibangun, merasakan peningkatan kompetensi melalui umpan balik positif yang mereka terima, serta membangun koneksi sosial melalui diskusi kelompok dan refleksi bersama. Motivasi intrinsik ini juga berdampak positif pada konsistensi latihan, di mana siswa secara sukarela melanjutkan latihan servis pendek di luar jam pelajaran resmi.

Kondisi ini sangat berbeda dengan pembelajaran konvensional yang seringkali hanya mengandalkan motivasi ekstrinsik berupa penilaian nilai atau pengawasan guru, sehingga minat belajar siswa cenderung menurun ketika tidak ada tekanan dari luar (Pristiwanti et al., 2022). Jika dibandingkan dengan penelitian (Hardinata, 2022) yang menemukan bahwa keterampilan servis pendek siswa usia 13-15 tahun rata-rata berada pada kategori rendah dengan nilai rata-rata di bawah 50% dari skor maksimal, hasil penelitian ini menunjukkan bahwa dengan intervensi pembelajaran yang tepat menggunakan model *deep learning*, peningkatan yang drastis dapat dicapai dalam waktu yang relatif singkat, yaitu hanya dalam delapan sesi pembelajaran dengan total waktu 720 menit.

Menurut (Pangaestu et al., 2025) juga mengonfirmasi bahwa pelatihan bulutangkis yang terstruktur dan metodologis dapat mengakselerasi penguasaan teknik dasar secara signifikan, terutama ketika disertai dengan umpan balik yang tepat sasaran dan sistematis. Temuan penelitian ini juga sejalan dengan (Adnyana, 2024) yang membuktikan bahwa *deep learning* meningkatkan pemahaman konsep secara signifikan dalam pembelajaran Bahasa Indonesia, serta dengan (Khotimah & Abdan, 2025) yang menunjukkan peningkatan efektivitas pembelajaran PAI melalui pendekatan serupa. Konsistensi temuan ini di berbagai bidang studi yang berbeda semakin memperkuat argumen bahwa model *deep learning* memiliki daya adaptasi yang tinggi dan dapat diterapkan secara efektif dalam berbagai konteks pembelajaran, termasuk pendidikan jasmani dan olahraga.

Namun, perlu dicatat bahwa penelitian ini memiliki perbedaan konteks dengan penelitian-penelitian tersebut, di mana objek penelitian ini adalah keterampilan motorik (servis pendek bulutangkis) sedangkan penelitian sebelumnya lebih banyak pada aspek kognitif (bahasa dan PAI). Hal ini justru menunjukkan fleksibilitas model *deep learning* yang dapat diadaptasi untuk berbagai jenis keterampilan, baik kognitif maupun psikomotor. Implikasi praktis dari penelitian ini sangat relevan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang saat ini diterapkan di Indonesia. Kurikulum Merdeka menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa, bermakna, dan menyenangkan, yang sejalan dengan tiga dimensi utama *deep learning* (Kemendikbudristek, 2024).

Hasil penelitian ini memberikan bukti empiris bahwa model *deep learning* dapat menjadi salah satu strategi pembelajaran unggulan dalam mata pelajaran PJOK untuk meningkatkan keterampilan teknik dasar olahraga. Guru PJOK disarankan untuk mengimplementasikan model *deep learning* dengan (1) memberikan pemahaman konseptual yang mendalam sebelum praktik, (2) menyediakan umpan balik segera dan spesifik selama praktik, (3) mengintegrasikan fase refleksi dalam setiap sesi pembelajaran, dan (4) menciptakan suasana pembelajaran yang menyenangkan dan interaktif untuk meningkatkan motivasi intrinsik siswa (Nugraha, 2021; Habsy et al., 2024; Dimyati et al., 2026). Selain itu, sekolah dan Dinas Pendidikan dapat mempertimbangkan untuk mengintegrasikan model *deep learning* dalam pelatihan guru PJOK dan pengembangan kurikulum di tingkat lokal maupun nasional.

## Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, dapat disimpulkan bahwa implementasi model pembelajaran *deep learning* berpengaruh signifikan terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis pada siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran. Hal ini dibuktikan dengan peningkatan nilai rata-rata dari 8,60 pada *pretest* menjadi 20,60 pada *posttest* (peningkatan 12,00 poin atau 139,5%), serta perubahan distribusi kategori kemampuan di mana seluruh siswa (100%) yang semula berada pada kategori kurang dan sangat kurang meningkat menjadi kategori cukup (60%) dan baik (40%) setelah perlakuan. Uji statistik *Paired Sample t-test* menunjukkan nilai *t* hitung -29,094 dengan signifikansi 0,000 ( $p < 0,05$ ), sehingga  $H_0$  ditolak dan  $H_a$  diterima, yang diperkuat dengan nilai *effect size* Cohen's  $d = 5,31$  (kategori sangat besar). Temuan ini mengonfirmasi bahwa model *deep learning* efektif dalam meningkatkan keterampilan motorik melalui penekanan pada pemahaman konseptual, keterlibatan aktif siswa, serta refleksi terstruktur yang memungkinkan siswa mengidentifikasi dan memperbaiki kesalahan teknik secara mandiri.

Secara teoritis, penelitian ini memperkaya kajian tentang pembelajaran motorik dengan memberikan bukti empiris bahwa pendekatan konstruktivis melalui model *deep learning* dapat mengakselerasi pembentukan keterampilan teknik olahraga di jenjang SMA. Temuan ini memperluas teori (Fits & Posner, 1964) tentang tahapan pembelajaran motorik dengan menunjukkan bahwa pemahaman konseptual yang mendalam melalui fase refleksi dan diskusi dapat mempercepat transisi siswa dari tahap kognitif ke tahap asosiatif dan otonom. Selain itu, penelitian ini juga mengonfirmasi efektivitas dimensi *mindful*, *meaningful*, dan *joyful learning* dalam konteks pendidikan jasmani, yang sejalan dengan implementasi Kurikulum Merdeka yang menekankan pembelajaran yang berpusat pada siswa, bermakna, dan menyenangkan. Dengan demikian, model *deep learning* terbukti adaptif dan dapat diimplementasikan tidak hanya pada pembelajaran kognitif, tetapi juga pada pembelajaran keterampilan psikomotorik di bidang olahraga.

Implikasi praktis dari penelitian ini merekomendasikan guru PJOK untuk mengadopsi model *deep learning* sebagai strategi pembelajaran inovatif dalam mengembangkan keterampilan teknik olahraga, khususnya bulutangkis, dengan sintaks pembelajaran yang mencakup apersepsi dan eksplorasi konsep, pemahaman konseptual dan diskusi, praktik terbimbing dengan umpan balik segera, refleksi individual dan kelompok, serta penutup dan tindak lanjut. Kepala sekolah dan Dinas Pendidikan disarankan untuk mengintegrasikan model *deep learning* dalam pelatihan guru PJOK dan pengembangan kurikulum di tingkat lokal maupun nasional. Penelitian lanjutan disarankan menggunakan desain eksperimen murni dengan kelompok kontrol dan *random assignment*, memperluas sampel ke beberapa sekolah dengan karakteristik berbeda, memperpanjang periode intervensi (minimal 12-16 sesi), menguji efektivitas pada berbagai cabang olahraga, serta menambahkan pengukuran retensi untuk mengetahui keberlanjutan keterampilan dalam jangka panjang. Dengan demikian, model *deep learning* menjadi salah satu pilar inovasi pembelajaran PJOK yang potensial untuk menjawab tantangan pendidikan abad 21 di Indonesia.



## Pernyataan Penulis

Dengan ini saya menyatakan bahwa:

1. Naskah artikel ilmiah yang berjudul "pengaruh implementasi model pembelajaran *deep learning* terhadap keterampilan servis pendek bulutangkis pada siswa kelas X A SMA Negeri 1 Tempuran" ini adalah hasil karya ilmiah saya sendiri dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya.
2. Seluruh sumber rujukan yang digunakan dalam naskah ini telah dicantumkan secara lengkap dan sesuai dengan kaidah penulisan ilmiah yang berlaku.
3. Naskah ini belum pernah dipublikasikan dalam bentuk apapun dan tidak sedang dalam proses pengajuan publikasi di jurnal atau media ilmiah lainnya.
4. Data dan informasi yang disajikan dalam naskah ini adalah hasil penelitian yang dilakukan secara jujur, objektif, dan bertanggung jawab sesuai dengan prosedur ilmiah yang benar.
5. Penelitian ini telah memperoleh izin dari pihak sekolah dan persetujuan (*informed consent*) dari seluruh partisipan serta orang tua/wali mereka, serta dilaksanakan dengan memperhatikan prinsip-prinsip etika penelitian.
6. Apabila di kemudian hari ditemukan pelanggaran terhadap pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi akademik sesuai dengan peraturan yang berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya dan tanpa paksaan dari pihak manapun.

## Daftar Pustaka

- Adnyana, I. K. S. (2024). Implementasi pendekatan deep learning dalam pembelajaran Bahasa Indonesia. *Jurnal Retorika*, 5(1), 1-14. <https://doi.org/10.37478/rjpbsi.v5i2.5304>
- Afrina, A., Hamzah, H., & Andriansyah, A. (2025). Hubungan Kecepatan dan Kelincahan dengan Hasil Pukulan Netting dalam Kegiatan Pengembangan Diri Bulutangkis Siswa SMA Negeri 1 Tembilahan. *Integrated Sport Journal (ISJ)*, 3(3), 180-188. <https://ejournal.indrainstitute.id/index.php/isj/article/view/1483>
- Afif, Z., Azhari, D. S., Kustati, M., & Sepriyanti, N. (2023). Penelitian Ilmiah (Kuantitatif) Beserta Paradigma, Pendekatan, Asumsi Dasar, Karakteristik, Metode Analisis Data dan Outputnya. *INNOVATIVE: Journal of Social Science Research*, 3(3), 682-693. <https://j-innovative.org/index.php/Innovative/article/view/2260>
- Alfin, M., Budiono, S., & Kueng, Y. (2020). Pengembangan Model Pembelajaran Permainan Bulutangkis Servis Forehand dengan Menggunakan Media Animasi pada Siswa Kelas IV. *Eduscotech*, 1(2), 6-7. <https://doi.org/10.36709/jolympic.v5i2.137>
- Arikunto, S. (2022). *Prosedur Penelitian: Suatu Pendekatan Praktik*. Rineka Cipta.
- Budiwanto, S. (2021). *Teknik dan Strategi Bermain Bulutangkis*. Universitas Negeri Malang Press.
- Cohen, J. (2022). *Statistical power analysis for the behavioral sciences* (2nd ed.). Routledge.
- Dimiyati, A., Dermawan, D. F., Mahardhika, D. B., Gani, R. A., & Setiawan, E. (2026). Effect of smartphone applications before deep learning: Promoting physical activity enjoyment and physical fitness among children with disabilities. *Edu Sportivo: Indonesian Journal*

- of Physical Education, 7(1), 85-95. <https://journal.uir.ac.id/index.php/SPORTIVO/article/view/25953>
- Deci, E. L., & Ryan, R. M. (2008). "Facilitating optimal motivation and psychological well-being across life's domains": Correction to Deci and Ryan (2008).
- Fauzi, D., Pelana, R., Samsudin, S., & Sujarwo, S. (2025). Model Pembelajaran Kebugaran Jasmani Berbasis Permainan Modifikasi. *Jurnal Porkes*, 8(3), 1608-1621. <https://doi.org/10.29408/porkes.v8i3.31975>
- Fits, P. M., & Posner, M. I. (1964). *Human Performance*. In ASHRAE. <https://doi.org/10.4324/9781315736679-2>
- Fachrul, A., Julianti, R. R., & Syafei, M. M. (2020). Pengetahuan Guru Penjas Tentang Model Pembelajaran dengan Motivasi Siswa dalam Pembelajaran Pendidikan Jasmani. *Jurnal Literasi Olahraga*, 1(2), 147-152. <https://journal-fkip.unsika.ac.id/index.php/JLO/article/view/4041>
- Habsy, B. A., Nurjanah, I., & Putri, S. A. (2024). Konsep Dasar Pendidikan: Menumbuhkan Pemahaman untuk Menciptakan Pembelajaran Yang Berkualitas. *Jurnal Penelitian Guru Indonesia*, 4, 4204-4227. <https://doi.org/10.58578/tsaqofah.v4i6.4159>
- Hardinata, B. B. (2022). Survei Keterampilan Servis Pendek dan Servis Panjang Bulutangkis Usia 13-15 Tahun Putra di Desa Kembang. *Jurnal STKIP PGRI Pacitan*, 1-8. <https://repository.stkippacitan.ac.id/id/eprint/956/>
- Husaeni, U. (2022). *Metodologi Penelitian Pendidikan*. CV Budi Utama.
- Iswanto, A., & Widayati, E. (2021). Pembelajaran Pendidikan Jasmani yang Efektif dan Berkualitas. *MAJORA: Majalah Ilmiah Olahraga*, 27(1), 13-17. <https://journal.uny.ac.id/index.php/majora/article/view/34259>
- Khotimah, D. K., & Abdan, M. R. (2025). Analisis Pendekatan Deep Learning untuk Meningkatkan Efektivitas Pembelajaran PAI di SMKN Pringkuku. *Jurnal Pendidikan dan Pembelajaran Indonesia (JPPI)*, 5(2), 866-879. <https://doi.org/10.53299/jppi.v5i2.1466>
- Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi. (2024). *Panduan implementasi model pembelajaran deep learning di sekolah*. Kemendikbudristek RI.
- Koo, T. K., & Li, M. Y. (2022). A guideline of selecting and reporting intraclass correlation coefficients for reliability research. *Journal of Chiropractic Medicine*, 15(2), 155-163. <https://doi.org/10.1016/j.jcm.2016.02.012>
- Kusuma, A. C., Safitri, E., & Agustina, F. A. (2026). Pendekatan Deep Learning dalam Pendidikan: Analisis Literatur. *Jurnal Ilmiah Multidisiplin*, 4(1), 20-24. <https://doi.org/10.60126/jim.v4i1.1405>
- Mohammad, I., Purwaningsih, I. R., & Sumarno, A. (2022). Penerapan Permainan Tradisional Boy-Boyan untuk Meningkatkan Minat Belajar Pendidikan Jasmani pada Siswa SMP Negeri 2 Majalaya Karawang. *Jurnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 8(24), 355-364. <https://www.jurnal.peneliti.net/index.php/JIWP/article/view/3309>
- Martir, L., Una, W., & Soro, V. M. (2023). Inovasi Pembelajaran Pendidikan Jasmani Berbasis Permainan. *Jurnal Pendidikan Inklusi Citra Bakti*, 1(1), 148-158.
- Nugraha, M. T. (2021). Membentuk Karakter Kepemimpinan pada Peserta Didik Melalui Pendekatan Pembelajaran Deep Learning. *Al-Hikmah: Jurnal Pendidikan dan*

- Pendidikan Agama Islam, 3(1), 15-23. <https://ejournal.uniks.ac.id/index.php/Alhikmah/article/view/1026>
- Nunnally, J. C., & Bernstein, I. H. (2023). *Psychometric Theory* (3rd ed.). McGraw-Hill.
- Pangaestu, R., Septianingrum, K., & Mashuri, A. (2025). Survei Tingkat Keterampilan Bulutangkis di PB TO MM Kabupaten Ngawi. *Jurnal Pendidikan Olahraga*, 3(6), 1-12. <https://jurnal.mediaakademik.com/index.php/jma/article/view/2000>
- Pristiwanti, D., Badariah, B., Hidayat, S., & Dewi, R. S. (2022). Pengertian Pendidikan. *Jurnal Pendidikan dan Konseling*, 4, 7911-7915. <https://journal.universitaspahlawan.ac.id/index.php/jpdk/article/view/9498>
- Ryan, R. M., & Deci, E. L. (2024). Self-determination theory: Basic psychological needs in motivation, development, and wellness. *Psychological Review*, 131(2), 345-368.
- Saputra, N. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. CV Budi Utama.
- Sulaeman, W., Dimyati, A., & Yuda, A. K. (2021). Survei Motivasi Siswa Putri dalam Mengikuti Kegiatan Ekstrakurikuler Bola Voli di SMAN 1 Tempuran. *Jurnal Speed (Sport, Physical Education, Empowerment)*, 4(02), 129-137. <https://journal-fkip.unsika.ac.id/index.php/speed/article/view/5447>
- Sawali, L. (2025). Peran Koordinasi Mata Tangan dengan Kemampuan Servis Pendek pada Permainan Bulutangkis. *Journal Olympic (Physical Education, Health and Sport)*, 5(1), 89-97. <https://doi.org/10.36709/jolympic.v5i2.137>
- Schmidt, R. A., & Lee, T. D. (2022). *Motor learning and performance: From principles to application* (6th ed.). Human Kinetics.
- Subardjah, H. (2021). *Bulutangkis: Teknik Dasar dan Strategi Bermain*. Departemen Pendidikan dan Kebudayaan.
- Sugiyono. (2022). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Alfabeta.
- Suparyanto, Y. (2021). *Metodologi Penelitian Kuantitatif*. CV Budi Utama.
- Suwardi, S. (2024). Pengaruh Latihan Drill terhadap Peningkatan Akurasi Servis Bulutangkis pada Siswa SMP. *Jurnal Kajian Implementasi Pendidikan*, 1(1), 34-40. <https://doi.org/10.64460/jkip.v1i1.18>
- Vygotsky, L. S. (2023). *Mind in society: The development of higher psychological processes*. Harvard University Press.
- Vial, S., Cochrane, J., J. Blazeovich, A., & L. Croft, J. (2019). Using the trajectory of the shuttlecock as a measure of performance accuracy in the badminton short serve. *International Journal of Sports Science & Coaching*, 14(1), 91-96. <https://doi.org/10.1177/1747954118812662>