

**Madani: Jurnal Ilmiah Multidisiplin**  
Volume 2, Nomor 11, December 2024, P. 463-469  
Licenced By Cc By-Sa 4.0  
E-ISSN: [2986-6340](https://doi.org/10.5281/zenodo.14347489)  
DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.14347489>

## Pemanfaatan Teknologi dalam Olahraga Renang

Fajar Sidik Siregar<sup>1</sup>, Awan Catharina Letare Simanjuntak<sup>2</sup>, Cindy F. S. Situmorang<sup>3</sup>, Felix Kevin Situmorang<sup>4</sup>, Rany Marbun<sup>5</sup>

<sup>1-5</sup>Prodi S1 Pendidikan Guru Sekolah Dasar, Fakultas Ilmu Pendidikan, Universitas Negeri Medan  
Email : [awancatharinaletaresimanjuntak@gmail.com](mailto:awancatharinaletaresimanjuntak@gmail.com)

### Abstract

*This research explores the utilization of information and communication technology (ICT) in improving the effectiveness of the sports learning process, particularly in swimming. In the context of sports education and training, technology has become an important component that expands the reach, multiplies learning methods, and increases the effectiveness of athletes' training. Nonetheless, there are many challenges in the integration of ICT by teachers and coaches, which requires an in-depth understanding of the role of technology and how to intelligently integrate it into the learning environment. Through a literature study using the Systematic Review method, this research identifies various technological innovations that have transformed swimming training and competition, ranging from aerodynamic swimwear to motion analysis systems. It also discusses the challenges faced in the utilization of technology, such as high investment costs and data security issues. The conclusions emphasize the need for a balance between the use of technology and the fundamental values of sport, as well as the importance of regulation and stakeholder participation in decision-making regarding the use of technology in sport. If applied wisely, technology can improve the performance of swimming athletes and provide a better experience for spectators, without compromising the pure essence of the sport itself*

**Keywords:** *Swimming, technology, training techniques, innovation, sensor performance*

### Abstrak

Penelitian ini mengeksplorasi pemanfaatan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) dalam meningkatkan efektivitas proses pembelajaran olahraga, khususnya dalam renang. Dalam konteks pendidikan dan pelatihan olahraga, teknologi telah menjadi komponen penting yang memperluas jangkauan, memperbanyak metode pembelajaran, dan meningkatkan efektivitas latihan atlet. Meskipun demikian, banyak tantangan dalam integrasi TIK oleh guru dan pelatih, yang memerlukan pemahaman mendalam tentang peran teknologi dan cara cerdas mengintegrasikannya ke dalam lingkungan pembelajaran. Melalui studi literatur dengan metode Systematic Review, penelitian ini mengidentifikasi berbagai inovasi teknologi yang telah mengubah pelatihan dan kompetisi renang, mulai dari pakaian renang aerodinamis hingga sistem analisis gerak. Selain itu, penelitian ini juga membahas tantangan yang dihadapi dalam pemanfaatan teknologi, seperti biaya investasi yang tinggi dan isu keamanan data. Kesimpulan penelitian menekankan perlunya keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan nilai-nilai dasar olahraga, serta pentingnya regulasi dan partisipasi pemangku kepentingan dalam pengambilan keputusan terkait penggunaan teknologi dalam olahraga. Jika diterapkan dengan bijak, teknologi dapat meningkatkan performa atlet renang dan memberikan pengalaman yang lebih baik bagi penonton, tanpa mengesampingkan esensi murni dari olahraga itu sendiri.

**Kata kunci :** *olahraga renang, teknologi, teknik pelatihan, inovasi, kinerja sensor*

---

### Article Info

Received date: 19 November 2024

Revised date: 27 November 2024

Accepted date: 3 December 2024

## PENDAHULUAN

Pengembangan teknologi informasi dan komunikasi (TIK) telah memberikan dampak signifikan pada transformasi internal di berbagai bidang, termasuk pendidikan. Namun, masih ada tantangan yang muncul di dunia pendidikan, di mana masih banyak guru yang belum sepenuhnya memanfaatkan TIK dalam proses pembelajaran. Guru memiliki peran kuncidalam melaksanakan pembelajaran di sekolah. Dalam konteks ini, TIK dianggap sebagai alat yang dapat mendukung peran guru dalam meningkatkan efektivitas pembelajaran, baik di dalam maupun di luar kelas. Teknologi yang digunakan dalam pendidikan dirancang untuk memfasilitasi proses pembelajaran dan memantau perkembangan kognitif siswa. Oleh karena itu, pemilihan teknologi dan pengembangan teknologi pembelajaran harus didasarkan pada analisis kebutuhan lingkungan

pembelajaran yang spesifik. Hal ini menekankan pentingnya memilih solusi teknologi yang sesuai dengan konteks dan kebutuhan pembelajaran untuk memastikan efektivitasnya dalam mendukung proses pembelajaran dan mencapai tujuan pembelajaran yang diinginkan

Pendidikan dan pelatihan olahraga telah mengalami transformasi yang sangat signifikan, terutama karena kemajuan teknologi. Teknologi kini menjadi komponen yang tak terpisahkan dalam proses pembelajaran, memberikan dampak yang luas dengan memperluas jangkauan, memperbanyak metode pembelajaran, dan meningkatkan efektivitas latihan atlet. Di era di mana inovasi digital telah menyebar ke hampir semua aspek kehidupan manusia, keberadaan teknologi dalam konteks pendidikan dan pelatihan olahraga menjadi suatu keharusan yang tidak dapat diabaikan. Meskipun demikian, muncul tantangan baru. Pelatih dan pendidik olahraga dituntut untuk memahami peran teknologi modern dan mengintegrasikannya dengan cerdas dalam lingkungan pembelajaran.

Olahraga merupakan komponen penting dalam kehidupan manusia, dikarenakan fakta bahwa olahraga memiliki kemampuan untuk meningkatkan kesehatan dan kesejahteraan bagi manusia (Scurati et al., 2019). Salah satu olahraga yang populer dan banyak diminati adalah olahraga renang (Sin & Hudayani, 2020). Renang merupakan olahraga air yang memerlukan gerakan cepat dan tepat dalam mencapai waktu tercepat pada cabang olahraga tersebut (Marhadi & Hazar, 2023). Renang menjadi sebuah aktivitas yang dilakukan di dalam air, renang mempunyai macam-macam gaya seperti gaya kupu-kupu, gaya dada dan gaya punggung. Renang memiliki berbagai macam manfaat seperti meningkatkan kecerdasan, meningkatkan kepercayaan diri pada anak, meningkatkan kesehatan pada tubuh. Pembelajaran olahraga renang biasanya dilakukan di dalam kolam renang, dengan melihat visualisasi dan mempraktikkan gerakan yang diperagakan oleh pelatih renang. Selain itu, pembelajaran dapat dilakukan di luar kolam renang, misalnya dengan membaca informasi dan melihat gambar dua dimensi terkait gerakan dasar, penguasaan teknik, dan peralatan olahraga renang pada media buku cetak (Prawira et al., 2021).

Proses pembelajaran olahraga renang yang melibatkan media buku cetak bersifat statis, tidak interaktif dan informasi yang diberikan cenderung usang seiring perkembangan gerakan yang baru. Visualisasi gerakan kompleks seperti teknik renang sulit untuk dijelaskan secara mendalam melalui gambar atau teks. Pengenalan perlengkapan alat renang juga sering kali terlupakan. Hal ini menunjukkan perlunya pendekatan pembelajaran yang lebih komprehensif dan interaktif dalam belajar olahraga renang. Salah satunya dengan mengembangkan media pembelajaran yang sesuai dengan kebutuhan dalam mempelajari olahraga renang. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengeksplorasi pemanfaatan teknologi dalam meningkatkan efisiensi proses pembelajaran di bidang olahraga khususnya renang.

## **METODE PENELITIAN**

Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah studi literatur dengan metode yang dipakai yaitu Systematic Review (SR) atau yang secara umum disebut Systematic Literature Review (SLR) ialah teknik sistematis untuk mengumpulkan, menguji secara kritis, mengintegrasikan dan mengumpulkan hasil bermacam kajian penelitian terhadap pertanyaan penelitian atau topik yang diminati. Penelitian dimulai dengan menemukan artikel yang berkaitan dengan topik penelitian yang bakal diteliti. Systematic review ialah teknik penelitian yang meninjau kembali topik-topik tertentu yang secara sistematis dengan mengidentifikasi, menilai, memilih dan menyoroti pertanyaan-pertanyaan yang secara spesifik akan diselesaikan berdasarkan kriteria yang telah ditetapkan menurut penelitian-penelitian terdahulu yang berkualitas dan relevan dengan pertanyaan pada penelitian. Hal ini searah dengan bahwa tujuan SLR adalah untuk mengidentifikasi, meninjau, dan menilai semua artikel yang relevan untuk membalas pertanyaan yang telah ditetapkan. Sumber data berasal dari dokumen jurnal yang sudah terindex dan diberikan data elektronik ISSN (International Standard Serial Number) yang diterbitkan di internet dengan kode E-ISSN. Pengumpulan data dilakukan lewat google scholars

Populasi data dalam penelitian ini adalah jurnal yang berfokus pada penerapan teknologi dalam olahraga renang. Adapun yang menjadi tujuan penelitian ini yaitu untuk mengetahui apa saja pemanfaatan teknologi dalam olahraga renang. Selanjutnya dari bermacam ragam artikel, peneliti akan memilih berbagai artikel yang terpaut dengan tema yang diteliti. Kemudian, peneliti mereview

dan meninjau artikel secara rinci terutama dengan sehubungan dengan temuan yang disajikan-disajikan pada bagian pembahasan dan kesimpulan.

## **HASIL DAN PEMBAHASAN**

### **Pengertian dan Sejarah Renang**

Olahraga renang merupakan salah satu cabang olahraga yang populer dan banyak diminati di seluruh dunia. Dalam perkembangannya, olahraga renang telah mengalami banyak kemajuan, terutama dengan adanya pemanfaatan teknologi. Teknologi telah memberikan dampak yang signifikan dalam berbagai aspek dalam olahraga renang, mulai dari peralatan, teknik pelatihan, analisis performa, hingga pengembangan strategi kompetisi.

Renang adalah olahraga yang membutuhkan keterampilan, kekuatan, dan daya tahan yang tinggi. Untuk mencapai performa optimal, para perenang membutuhkan peralatan dan teknologi yang dapat mendukung kemampuan mereka. Perkembangan teknologi telah membawa banyak inovasi dalam dunia olahraga renang, mulai dari baju renang hidrodinamis, kacamata anti-fog, hingga sensor performa canggih.

Selain itu, teknologi juga telah dimanfaatkan dalam proses pelatihan renang. Analisis gerak renang menggunakan video dan sensor dapat membantu pelatih mengidentifikasi dan memperbaiki teknik renang perenang. Teknologi pemantauan performa juga memungkinkan pelatih untuk memonitor dan mengoptimalkan latihan para perenang.

Dalam kompetisi renang, teknologi juga berperan penting dalam meningkatkan akurasi dan objektivitas. Sistem pencatatan waktu digital serta teknologi pemantauan bawah air memastikan hasil kompetisi tercatat dengan tepat dan dapat dianalisis secara mendalam. Berenang, olahraga yang sudah ada sejak ribuan tahun lalu, telah mengalami perubahan signifikan akibat kemajuan teknologi. Dalam beberapa tahun terakhir, teknologi renang telah menyaksikan memainkan alat dan teknik inovatif yang merevolusi cara perenang berlatih dan berkompetisi. Baik itu pakaian renang berteknologi tinggi, desain kolam modern, atau sistem pemantauan canggih, teknologi menjadi tolok ukur baru dalam olahraga.

Berenang telah menjadi bagian dari budaya manusia sejak zaman kuno. Catatan paling awal tentang berenang berasal dari gambar gua berusia 7.000 tahun. Namun, olahraga ini telah berkembang pesat sejak saat itu, dengan munculnya teknologi renang yang merevolusi setiap aspek, mulai dari pelatihan hingga kompetisi. Di masa lalu, renang sangat bergantung pada kemampuan fisik dan metode latihan seorang atlet. Namun, masuknya teknologi ke dalam olahraga membawa perubahan paradigma. Seperti olahraga lainnya, teknologi mulai memainkan peran penting dalam renang, mengubah segalanya mulai dari desain kolam renang hingga pakaian renang yang dikenakan oleh para atlet.

Kemajuan teknologi juga mempengaruhi peralatan latihan yang digunakan oleh perenang. Peralatan tradisional seperti dayung, fin, snorkel, kickboard, dan pull buoy telah dilengkapi dengan peralatan modern seperti tempo trainer, parasut, resistance band, dan power rack. Alat-alat ini, yang lahir dari penelitian dan inovasi ilmiah, membantu perenang meningkatkan kinerjanya.

Namun, tidak semua kemajuan teknologi dalam renang disambut dengan tangan terbuka. Misalnya, obat-obatan peningkat kinerja dan pakaian super telah memicu kontroversi. Pakaian super, yang menyebabkan banyaknya rekor pemecahan pada tahun 2009 dan 2010, akhirnya dilarang karena keuntungan yang tidak adil yang diberikan kepada perenang.

Meskipun terdapat potensi teknologi, sebagian besar teknologi mempunyai dampak positif pada renang. Hal ini telah meningkatkan kinerja, meningkatkan metode pelatihan, dan membuat olahraga lebih menarik bagi atlet dan penonton. Pada masa-masa awal olahraga renang Olimpiade, fokus utama pakaian renang adalah kesopanan, bukan performa. Pakaian awal menutupi sebagian besar tubuh dan terbuat dari wol, yang menyerap udara dan menjadi lebih berat seiring berjalannya balapan. Namun, perkembangan bahan seperti nilon dan Lycra di tahun 50an dan 80an, merevolusi pakaian renang. Tekstil ini memungkinkan pakaian renang menjadi pas dan kurang menyerap udara, sehingga memberikan kontribusi signifikan terhadap peningkatan kecepatan berenang. Inan ini semakin ditingkatkan dengan diperkenalkannya Fastskin, bahan biomimetik yang dirancang untuk meniru sifat pengurang hambatan pada kulit hiu. Hal ini dimulai pada pengembangan pakaian seluruh tubuh seperti LZR, yang dirancang untuk mengurangi hambatan dan meningkatkan kinerja menggunakan dinamika fluida komputasi

## Pemanfaatan Teknologi dalam Renang

Pemanfaatan teknologi dalam olahraga renang telah berkembang pesat, membantu meningkatkan performa atlet, keamanan, dan pengalaman keseluruhan. Berikut adalah beberapa area utama di mana teknologi berperan penting

- **Desain Kolam Renang: Aspek Teknologi Renang yang Terabaikan**  
Desain kolam itu sendiri merupakan aspek penting lainnya dari teknologi renang yang telah mengalami kemajuan signifikan. Dari memperdalam kolam untuk mengurangi resistensi hingga merancang selokan yang lebih besar untuk mencegah gelombang mempengaruhi perenang, teknik kolam telah memainkan peran penting dalam meningkatkan kompetisi renang.
- **Teknologi Pakaian dan Alat Bantu Renang**  
Pakaian renang modern dirancang untuk meminimalkan hambatan dan meningkatkan kemampuan perenang. Setelan ini menggunakan bahan dan teknik desain canggih untuk memberikan dukungan otot dan mengurangi hambatan. Beberapa pakaian bahkan mengurangi hambatan lebih efektif daripada kontak alami kulit-ke-air, sehingga memberikan kontribusi lebih jauh terhadap peningkatan kinerja. Pakaian Renang Teknologi Tinggi, Penggunaan bahan yang mengurangi hambatan di air, seperti poliuretan dan elastane, serta desain aerodinamis pada pakaian renang membantu perenang bergerak lebih cepat. Contohnya adalah Speedo Fastskin dan Arena Carbon.  
Alat Bantu Renang: Fins (kaki katak), paddles, dan snorkel yang dirancang khusus membantu perenang dalam latihan teknik dan kekuatan. Alat ini mengurangi resistensi dan memungkinkan perenang fokus pada bagian tertentu dari teknik mereka.
- **Pelatihan Berbasis Teknologi**  
Video Analisis: Kamera bawah air dan perangkat lunak analisis gerakan memungkinkan pelatih dan atlet untuk mempelajari teknik secara detail. Hal ini membantu dalam mengidentifikasi kelemahan dan memperbaiki teknik. Pelatihan Virtual dan Simulasi: Teknologi realitas virtual (VR) digunakan untuk memberikan simulasi pelatihan di berbagai kondisi. Ini memungkinkan atlet untuk berlatih dalam skenario yang mungkin sulit diakses dalam kehidupan nyata.
- **Teknologi Pengukuran dan Monitoring**  
Wearable Devices: Jam tangan pintar dan perangkat lain yang dipakai di tubuh dapat mengukur kecepatan, jarak, detak jantung, dan data lainnya secara real-time. Perangkat seperti Garmin Swim dan FINIS Smart Goggles memberikan informasi penting yang dapat digunakan untuk mengatur intensitas dan efektivitas latihan. Sensor dan AI: Sensor yang ditempatkan di kolam atau di tubuh perenang, bersama dengan kecerdasan buatan, dapat memberikan analisis mendalam tentang teknik dan performa. Ini membantu dalam memberikan umpan balik yang akurat dan cepat.
- **Teknologi Keamanan**  
Sistem Pengawasan Otomatis: Kamera dan sensor di kolam renang dapat mendeteksi jika seseorang dalam kesulitan atau tenggelam, lalu memberikan peringatan kepada lifeguard atau operator kolam. Sistem seperti WAVE dan Angel Eye meningkatkan keselamatan di kolam renang.  
Pelacak Keamanan: Beberapa kolam renang dilengkapi dengan teknologi yang memantau parameter air, seperti suhu dan kualitas air, untuk memastikan lingkungan renang yang aman dan sehat.
- **Pengelolaan Kompetisi**  
Sistem Timing Otomatis: Penggunaan teknologi touchpads di ujung kolam untuk mencatat waktu secara otomatis memastikan keakuratan dan keadilan dalam pertandingan. FINA telah menggunakan teknologi Omega Timing untuk mencatat waktu dalam kejuaraan dunia dan Olimpiade. Penggunaan Teknologi VAR: Dalam kompetisi tingkat tinggi, teknologi video assistant referee (VAR) digunakan untuk meninjau dan memverifikasi kejadian yang terjadi selama perlombaan, memastikan keputusan yang tepat dan adil.

## Pemanfaatan Teknologi dalam Membantu Meningkatkan Performa Atlet Renang

Berikut adalah beberapa contoh pemanfaatan teknologi yang dapat membantu meningkatkan performa atlet renang:

### 1. Analisis Teknik Berenang

- a. Sensor gerakan dan kamera video dapat digunakan untuk menganalisis teknik berenang atlet secara rinci.

- b. Data dari sensor dan rekaman video dapat membantu pelatih mengidentifikasi kekurangan dan area yang perlu diperbaiki dalam teknik berenang.
- c. Analisis data performa dapat digunakan untuk menyusun program latihan yang lebih efektif dalam memperbaiki teknik berenang.
2. Peningkatan Kecepatan dan Daya Tahan.
  - a. Teknologi pakaian renang dengan desain aerodinamis dapat mengurangi hambatan air dan meningkatkan efisiensi gerakan berenang.
  - b. Sensor denyut jantung dapat membantu atlet dan pelatih memantau dan melatih daya tahan kardiovaskular secara optimal.
  - c. Data fisiologis dari sensor dapat digunakan untuk menyusun program latihan yang tepat untuk meningkatkan kecepatan dan daya tahan atlet.
3. Pencegahan dan Pemulihan Cedera
  - a. Teknologi analisis gerakan dapat membantu mengidentifikasi pola gerakan yang berisiko cedera.
  - b. Pakaian renang dengan teknologi pemulihan otot dapat mempercepat proses pemulihan atlet setelah latihan atau kompetisi.
  - c. Data biometrik dapat digunakan untuk memantau kesehatan atlet dan mendeteksi tanda-tanda cedera secara dini.
4. Pengambilan Keputusan Pelatih
  - a. Teknologi dapat menyediakan data performa yang akurat dan komprehensif bagi pelatih.
  - b. Pelatih dapat menggunakan data tersebut untuk mengambil keputusan yang lebih tepat dalam menyusun strategi, program latihan, dan seleksi atlet.
  - c. Sistem analitik canggih dapat membantu pelatih mengidentifikasi pola dan tren performa yang dapat dimanfaatkan untuk meningkatkan prestasi atlet.

Dengan pemanfaatan teknologi yang tepat, atlet renang dapat meningkatkan teknik, kecepatan, daya tahan, serta meminimalkan risiko cedera. Hal ini pada akhirnya akan berkontribusi pada peningkatan performa atlet renang secara keseluruhan.

#### **Tantangan dan Isu-Isu yang Dihadapi dalam Pemanfaatan Teknologi Olahraga Renang**

Dalam pemanfaatan teknologi dalam olahraga renang, terdapat beberapa tantangan dan isu-isu yang perlu diperhatikan, antara lain:

1. Biaya Investasi yang Tinggi
  - a. Implementasi teknologi canggih, seperti sensor, kamera, dan sistem analitik, membutuhkan investasi yang besar.
  - b. Pembaruan dan pemeliharaan teknologi juga memerlukan anggaran yang signifikan, terutama bagi organisasi olahraga dengan sumber daya terbatas.
2. Integrasi Teknologi yang Kompleks
  - a. Mengintegrasikan berbagai sistem teknologi, seperti sensor, kamera, dan platform digital, membutuhkan koordinasi dan sinkronisasi yang rumit.
  - b. Memastikan kompatibilitas dan interoperabilitas antara teknologi yang berbeda dapat menjadi tantangan tersendiri.
3. Keamanan dan Privasi Data
  - a. Pengumpulan dan pengolahan data performa atlet dan penonton dapat menimbulkan isu-isu terkait keamanan dan privasi data.
  - b. Organisasi olahraga harus memastikan kepatuhan terhadap peraturan dan undang-undang terkait perlindungan data.
4. Penerimaan dan Adaptasi Teknologi
  - a. Beberapa atlet, pelatih, dan ofisial mungkin memiliki resistensi terhadap adopsi teknologi baru.
  - b. Diperlukan upaya edukasi dan pelatihan yang memadai agar semua pemangku kepentingan dapat memanfaatkan teknologi secara efektif.
5. Standarisasi dan Regulasi
  - a. Belum ada standar atau regulasi yang jelas terkait penggunaan teknologi dalam olahraga renang.
  - b. Diperlukan koordinasi dan kolaborasi antara organisasi olahraga, badan pengatur, dan pemerintah untuk mengembangkan panduan dan aturan yang sesuai.

Dengan memahami dan mengatasi tantangan-tantangan ini, organisasi olahraga renang dapat memanfaatkan teknologi secara efektif dan memberikan manfaat yang optimal bagi atlet, pelatih, ofisial, dan penonton.

## **Keseimbangan Antara Pemanfaatan Teknologi dan Nilai-Nilai Olahraga yang Murni Dapat Dicapai dalam Olahraga Renang**

Mencapai keseimbangan antara pemanfaatan teknologi dan nilai-nilai olahraga yang murni dalam olahraga renang merupakan tantangan yang perlu diperhatikan dengan seksama. Berikut beberapa cara yang dapat dilakukan untuk menjaga keseimbangan tersebut:

1. Menetapkan Panduan dan Aturan yang Jelas
  - a. Organisasi olahraga renang harus mengembangkan panduan dan aturan yang jelas terkait penggunaan teknologi dalam kompetisi.
  - b. Aturan ini harus menjaga integritas olahraga, mencegah penyalahgunaan, dan memastikan teknologi dimanfaatkan secara adil.
2. Melibatkan Pemangku Kepentingan dalam Pengambilan Keputusan
  - a. Atlet, pelatih, ofisial, dan perwakilan penonton harus dilibatkan dalam proses pengambilan keputusan terkait adopsi dan penggunaan teknologi.
  - b. Masukan dari berbagai pemangku kepentingan dapat membantu menjaga keseimbangan antara teknologi dan nilai-nilai olahraga.
3. Memprioritaskan Aspek Kemanusiaan
  - a. Meskipun teknologi dapat meningkatkan pengalaman penonton, organisasi olahraga harus tetap memprioritaskan aspek kemanusiaan, seperti keterampilan, kreativitas, dan semangat kompetisi atlet.
  - b. Teknologi harus dimanfaatkan untuk mendukung dan memperkuat, bukan menggantikan, kemampuan atlet.
4. Memastikan Transparansi dan Akuntabilitas.
  - a. Penggunaan teknologi harus dilakukan secara transparan, dengan informasi yang jelas dan dapat diakses oleh semua pemangku kepentingan.
  - b. Mekanisme akuntabilitas harus diterapkan untuk memastikan teknologi dimanfaatkan sesuai dengan aturan dan nilai-nilai olahraga.
5. Melakukan Evaluasi dan Penyesuaian Berkelanjutan.
 

Organisasi olahraga harus secara berkala mengevaluasi dampak penggunaan teknologi terhadap integritas olahraga dan pengalaman penonton. Penyesuaian dan perbaikan harus dilakukan jika ditemukan adanya ketidakseimbangan atau penyimpangan dari nilai-nilai olahraga.

## **SIMPULAN**

Olahraga renang telah ada sejak zaman prasejarah dan kini menjadi salah satu cabang olahraga paling populer di dunia. Perkembangan teknologi membawa banyak perubahan penting, terutama dalam pelatihan, kompetisi, dan keselamatan. Teknologi membantu meningkatkan performa atlet, merancang strategi, dan menciptakan lingkungan yang lebih aman. Namun, pemanfaatannya juga menghadapi tantangan, seperti biaya tinggi, kompleksitas integrasi, serta masalah keamanan dan privasi data. Desain kolam modern, pakaian renang hidrodinamis, dan alat analisis gerakan adalah beberapa inovasi yang mempermudah pelatihan dan kompetisi. Teknologi seperti sensor dan sistem pengawasan otomatis juga meningkatkan keselamatan di kolam renang. Dalam pertandingan, teknologi seperti touchpads memastikan hasil yang akurat dan adil. Meski bermanfaat, adopsi teknologi menghadapi hambatan seperti penolakan dari pelatih dan atlet serta kurangnya aturan yang jelas. Untuk mengatasi ini, diperlukan langkah seperti pembuatan regulasi, melibatkan pemangku kepentingan, dan memastikan teknologi tidak mengesampingkan nilai-nilai dasar olahraga seperti sportivitas dan integritas. Jika digunakan dengan bijak, teknologi dapat mendukung perkembangan olahraga renang, meningkatkan kemampuan atlet, dan memberikan pengalaman lebih baik bagi penonton, tanpa menghilangkan esensi murni olahraga itu sendiri.

## **REFERENSI**

- Gani, A., & Suryanto, B. (2018). *Teknologi dalam Olahraga*. Jakarta: Gramedia Pustaka Utama
- Marhadi, D. (2023). Unlocking The Future of Swimming Education: A Breakthrough in Pull Buoy Development as An Innovative Learning Medium. *Edu Breakthrough in Pull Buoy Development as An Innovative Learning Medium*, 178–189.
- Maria Lysis Sastra Kurnia Jastradaf, Y. A. (2023). Aplikasi Teknologi Augmented Reality untuk Media Pembelajaran Olahraga Renang. *Edumatic: Jurnal Pendidikan Informatika*, 406-415.

- Maulinda, T. C., & Dkk. (2023). Pengenalan Gaya Renang Untuk Anak-Anak Menggunakan Teknologi Augmented Reality. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian Informatika dan Komputer* (pp. 42-48). Bali: SPINTER.
- Neiva, H. P., Marques, M & Marinho, D. A. (2014). Warm-up and performance in competitive swimming. *Sports Medicine*, 44(3), 319-330.
- Nugroho, S., & Rahayu, T. (2017). Pengembangan Alat Ukur Kecepatan Renang Berbasis Sensor Ultrasonik. *Jurnal Pendidikan Jasmani Indonesia*, 13(2), 1-10.
- Pratama, H. B. (2019). Pengembangan Alat Ukur Kinerja Atlet. Bandung: ITB Press.
- Prawira, D. (2021). Model Pembelajaran Olahraga Renang Anak Usia Dini: Literature Review. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 300–308.
- Rahmadhea, S. (2024). Peran teknologi dalam optimalisasi proses pembelajaran kepelatihan olahraga. *Jurnal Pendidikan dan Kepelatihan Olahraga*, 21-30.
- Scurati, D. (2019). Towards A Safe Aquatic Literacy: Teaching The Breaststroke Swimming With Mobile Devices' Support: A Preliminary Study. *Journal of Physical Education and Sport*, 1999–2004.
- Seifert, L., Chollet, D., & Rouard, A. (2007). Swimming constraints.
- Sin, & Hundayani. (2020). The Influence of Swimming Learning Method Using Swimming Board Towards Students' Interest in Freestyle. *Jurnal Keolahragaan*, 216–221.
- Supriyanto, A., & Wibowo, Y. A. (2019). Analisis Kinematik Gaya Renang Menggunakan Video Analisis. *Jurnal Keolahragaan*, 7(1), 1-10.