

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Modernisasi yang selalu terjadi seiring berjalannya waktu mulai dari zaman pra sejarah hingga saat ini yang selalu mengandalkan teknologi, begitu juga olahraga dan permainan yang tidak luput dari kemajuan zaman, meski begitu olahraga tradisional menjadi bukti sejarah yang tidak bisa dilupakan oleh manusia karena olahraga tradisional merupakan bukti sejarah bahwa manusia mengawali permainan menggunakan alat sederhana dan tidak perlu kompleks untuk memulai suatu permainan.

Permainan tradisional merupakan warisan olahraga asli yang diwariskan dari nenek moyang kita, yang kaya akan ciri khas budaya. Permainan-permainan ini berfungsi sebagai sarana komunikasi, bersosialisasi, dan penyegaran diri bagi masyarakat di masa lalu. (Rahesti et al., 2023).

Di antara berbagai jenis permainan tradisional yang ditemukan di masyarakat, Bentengan adalah salah satu yang paling terkenal. Bentengan adalah permainan tim yang membutuhkan kecepatan, strategi, dan keterampilan fisik. "Permainan ini umumnya dimainkan di ruang terbuka dan memadukan unsur kecepatan, strategi, dan kerja sama tim, sekaligus memiliki nilai-nilai pendidikan, sosial, dan fisik yang esensial dalam kehidupan Masyarakat,". (Nurhadi, Gatot Jariono, 2025)

Permainan Bentengan masih menghadapi sejumlah tantangan, terutama terkait mekanisme penilaian manualnya. Hal ini berpotensi menimbulkan kesalahan pencatatan dan perbedaan interpretasi atau pendapat di antara para pemain selama permainan berlangsung. "Karena mengandalkan kecepatan, strategi, dan kerja sama

tim, permainan Bentengan cenderung bergantung pada pengamatan subjektif, yang pada akhirnya dapat mengakibatkan ketidakakuratan dalam menentukan hasilnya.”.(Nurhadi, Gatot Jariono, 2025). “Selain itu, sifat permainan yang melibatkan interaksi sosial langsung semakin meningkatkan risiko kesalahpahaman di antara peserta jika tidak disertai dengan sistem penilaian yang objektif,”. (Nisa’ et al., 2025)

Temuan ini didukung oleh studi lain yang menegaskan bahwa permainan tradisional seperti bentengan, yang memiliki tingkat interaksi sosial dan kerja sama yang tinggi, memerlukan prosedur terstruktur untuk mencegah konflik. ”Selain itu, pendekatan penilaian konvensional juga menghambat pendokumentasian hasil, terutama dalam kompetisi atau acara formal yang menuntut data yang akurat dan dapat dipertanggungjawabkan,”. (Hutomo & Kurniawan, 2021). Oleh karena itu, inovasi teknologi diperlukan untuk meningkatkan objektivitas, transparansi, dan ketepatan dalam sistem penilaian permainan bentengan.

Perkembangan teknologi, khususnya pada bidang sensor dan mikrokontroler, telah mendorong terciptanya sistem otomatisasi dalam berbagai bidang kehidupan. Kemajuan tersebut memungkinkan proses pengukuran dan pemantauan yang sebelumnya dilakukan secara manual dapat dilakukan secara otomatis dan terintegrasi. Penelitian menunjukkan bahwa pemanfaatan sensor yang dikombinasikan dengan mikrokontroler mampu menghasilkan sistem monitoring yang lebih akurat dan efisien, serta dapat bekerja secara berkelanjutan tanpa keterlibatan manusia secara langsung. (Lubis et al., 2024).

“Selain itu, teknologi sensor juga mampu mendeteksi berbagai parameter atau kondisi, seperti suhu, gerakan, maupun keberadaan objek secara *real-time*, sehingga meningkatkan kecepatan dan ketepatan dalam pengambilan data,”. (Muarif & Wijayanto, 2025).

Integrasi sensor dengan sistem mikrokontroler dan *Internet of Things* (IoT) memungkinkan pengolahan data secara langsung serta penyampaian informasi secara cepat kepada pengguna. “Hal ini terbukti dari penelitian yang menunjukkan bahwa sistem berbasis sensor dapat memberikan hasil pengukuran yang akurat serta notifikasi secara *real-time* dalam waktu yang singkat,”. (Birera, 2026). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi sensor tidak hanya meningkatkan efisiensi, tetapi juga meningkatkan tingkat keakuratan dan keandalan dalam berbagai aktivitas, termasuk dalam pengembangan inovasi pada permainan tradisional.

Integrasi teknologi dalam permainan tradisional merupakan salah satu strategi inovatif yang dapat meningkatkan daya tarik generasi muda terhadap warisan budaya lokal. Perkembangan teknologi digital memungkinkan permainan tradisional dikemas secara lebih interaktif dan menarik, sehingga mampu bersaing dengan permainan modern berbasis digital. “Penelitian menunjukkan bahwa pendekatan digitalisasi dan pemanfaatan media teknologi dalam permainan tradisional efektif dalam meningkatkan minat serta partisipasi anak-anak terhadap permainan tersebut,”. (Orvala et al., 2025).

Selain itu, inovasi berbasis teknologi juga dapat menjadi upaya pelestarian budaya dengan pendekatan modern yang lebih relevan dengan perkembangan zaman, seperti melalui integrasi media digital dan sistem interaktif dalam aktivitas budaya. (Nurazizah et al., 2025).

Penerapan teknologi dalam pelestarian budaya terbukti mampu meningkatkan pengalaman pengguna menjadi lebih interaktif dan adaptif terhadap kebutuhan generasi saat ini. "Studi literatur menunjukkan bahwa inovasi, seperti digitalisasi dan integrasi teknologi dalam permainan tradisional, diperlukan untuk menjaga keberlanjutan budaya di tengah dominasi permainan digital,". (Adelia et al., 2024). Oleh karena itu, pemanfaatan teknologi tidak hanya berfungsi sebagai alat modernisasi, tetapi juga sebagai sarana strategis dalam mempertahankan eksistensi permainan tradisional agar tetap relevan, menarik, dan berkelanjutan di era modern.

Prototipe sensor yang dikembangkan dalam penelitian ini dirancang sebagai sistem pendukung untuk mendeteksi secara otomatis adanya kontak fisik dengan dinding benteng. Sistem ini mengandalkan sensor sebagai komponen intinya, yang mengubah interaksi fisik menjadi sinyal listrik yang kemudian diproses oleh mikrokontroler. "Sensor-sensor ini dikenal efektif dalam mengubah besaran fisik menjadi sinyal listrik yang dapat diproses oleh sistem pemantauan berbasis mikrokontroler,". (Anantajaya et al., 2021).

Penggunaan mikrokontroler memfasilitasi perekaman dan pemrosesan data secara otomatis dan *real-time*.”Efektivitasnya telah dibuktikan melalui studi yang menunjukkan bahwa sistem berbasis sensor dan mikrokontroler mampu melakukan pengukuran akurat serta memberikan respons otomatis terhadap kondisi tertentu,”. (Nasution et al., 2023). Sementara itu, integrasi teknologi sensor ke dalam sistem pemantauan meminimalkan ketergantungan pada pengamatan manusia, karena sistem dapat beroperasi secara terus-menerus dan menghasilkan data yang lebih objektif.

”Sistem berbasis sensor juga dapat menampilkan hasil pengukuran secara langsung melalui antarmuka tampilan seperti LCD, sehingga meningkatkan efisiensi dan akurasi pengumpulan data,”. (Sinaga, 2021). Oleh karena itu, pengembangan prototipe perangkat sensor untuk permainan bentengan diharapkan dapat meningkatkan akurasi penilaian dan menciptakan sistem yang lebih objektif dan transparan.

Selain itu, integrasi mikrokontroler memungkinkan pencatatan data secara otomatis dan tampilan hasil secara *real-time*. ”Studi terkait menunjukkan bahwa sistem berbasis sensor dan mikrokontroler menghasilkan pengukuran dengan akurasi tinggi dan merespons dengan cepat terhadap kondisi yang berubah,”. (Henokh Markiano Louhanapessy. et al., 2025).

Penerapan teknologi sensor dalam otomatisasi sistem dapat mengurangi ketergantungan pada pengamatan manusia, mengingat kemampuannya untuk beroperasi secara terus-menerus dan menghasilkan data objektif. “Terjadinya

sinergi antara sensor dan teknologi “*Internet of Things*” (IoT) bahkan memfasilitasi pemantauan *real-time* dan transmisi data kepada pengguna,”. (Nadia Julian Putri, 2026).

Kajian yang telah dilakukan oleh peneliti, hingga saat ini belum ditemukan penelitian yang secara khusus mengembangkan prototipe alat sensor tiang yang dilengkapi dengan sistem pencatatan skor secara otomatis untuk permainan tradisional bentengan. Kajian-kajian terdahulu hanya sebatas membahas upaya digitalisasi permainan tradisional dalam wujud permainan video atau simulasi berbasis perangkat lunak, belum ada yang menciptakan atau membuat perangkat fisik yang terhubung langsung dengan arena permainan yang sesungguhnya.

Berdasarkan temuan yang dilakukan oleh peneliti saat melakukan observasi di lapangan *Mini Soccer* Universitas Negeri Jakarta terhadap 40 subjek didapatkan data bahwa pada permainan tradisional bentengan yang telah diterapkan atau dimainkan selama 60 menit terdapat subjektifitas penilaian sebanyak tiga kali disaat pemain berhasil menyentuh tiang benteng, terdapat perbedaan pendapat atau interpretasi yang mengakibatkan kesalahan pada salah satu pihak.

Berdasarkan studi lapangan yang dilakukan, peneliti menyimpulkan bahwa prototipe alat sensor tiang skor permainan tradisional bentengan menjadi solusi untuk meningkatkan akurasi penilaian dan menciptakan sistem yang lebih objektif.

## **B. Fokus Penelitian**

Penelitian ini berfokus pada:

1. Perancangan atau pembuatan prototipe perangkat sensor yang dirancang untuk mendeteksi secara otomatis kontak dengan tiang benteng.
2. Menganalisis kinerja sistem tersebut dalam meningkatkan efektifitas dan objektivitas penilaian dalam permainan tradisional bentengan.

## **C. Rumusan Masalah**

1. Bagaimana proses perancangan dan pembuatan prototipe alat sensor tiang skor pada permainan tradisional bentengan?
2. Bagaimana tingkat akurasi dan efektivitas alat sensor dalam mendeteksi dan mencatat skor secara otomatis?

## **D. Kegunaan Hasil Penelitian**

Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan oleh penulis, maka dari itu penelitian ini diharapkan bermanfaat, adapun kegunaan hasil penelitian ini sebagai berikut:

### **1) Bagi Kampus**

Penelitian ini diharapkan dapat menambah referensi ilmiah mengenai penerapan teknologi sensor dan mikrokontroler pada bidang olahraga khususnya olahraga tradisional, serta mendukung pengembangan penelitian dan inovasi di lingkungan perguruan tinggi.

## 2) Bagi Peneliti

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan dan pengalaman dalam merancang serta mengembangkan prototipe alat sensor tiang skor pada permainan tradisional bentengan sebagai dasar untuk penelitian selanjutnya yang dapat dikembangkan.

## 3) Bagi Masyarakat

Prototipe alat sensor tiang skor permainan tradisional bentengan ini diharapkan dapat menjadi sarana bagi masyarakat seperti di lingkungan sekolah, taman bermain dan masih banyak lagi.

