



Implementasi Light Dependent Resistor (LDR) Pada Simulasi Permainan Gobak Sodor

Rizky Eka Adinagoro¹, Reza Aditya Angga Putra², Rahadian Bintang Pamungkas³,
Satya Yoma Patria Risky⁴, Rudi Susanto⁵
Universitas Duta Bangsa Surakarta

Jl. Bhayangkara No. 55 Surakarta, Telp. 0271-719552. web: <http://fikom.udb.ac.id>
Korespondensi Penulis: bossrizkyid@gmail.com

Abstract. Gobak sodor is a traditional Indonesian game. This article is compiled to relate to the application of detection tools in the simulation of the gobak sodor game. The goal is to produce a prototype of a tool that can help facilitate the detection process in the movement of the gobak sodor game. The method used is the RAD (Rapid Application Development) method which has stages, namely requirement planning, design workshop and implementation, data collection techniques, namely literature studies, and documentation. As a result of the implementation of this tool, it will be able to work automatically when there is a player who crosses the line will block the light reaching the LDR. The findings of this device, the existence of an alarm and lights turn on when there are players who cross the barrier line. This is because a change in resistance in the LDR triggers an alarm system or indicator light to detect movement. If the player's body hits the LDR sensor, then the device will sound.

Keywords: Gobak Sodor; Implementation; Light Dependent Resistor; Rapid Application Development

Abstrak. Gobak sodor merupakan permainan tradisional Indonesia. Artikel ini disusun untuk terkait penerapan alat pendeteksi dalam simulasi permainan gobak sodor. Adapun tujuannya untuk menghasilkan prototype alat yang dapat membantu memudahkan proses deteksi dalam pergerakan permainan gobak sodor. Metode yang digunakan adalah metode RAD (Rapid Application Development) yang mempunyai tahapan yaitu requirement planning, design workshop dan implementation, teknik pengumpulan data yaitu studi pustaka, dan dokumentasi. Hasil implementasi alat ini, akan dapat bekerja secara otomatis saat ada pemain yang melewati garis akan menghalangi cahaya yang mencapai LDR. Temuan adanya alat ini, adanya alarm dan lampu menyala saat terdapat pemain yang melewati garis pembatas. Hal ini karena adanya perubahan resistansi pada LDR memicu sistem alarm atau lampu indikator untuk mendeteksi pergerakan. Jika tubuh pemain mengenai sensor LDR, maka alat akan berbunyi.

Kata kunci: Gobak Sodor; Implementasi; Light Dependent Resistor; Rapid Application Development

LATAR BELAKANG

Gobak Sodor merupakan permainan tradisional Indonesia. Permainan ini sering dilakukan anak-anak pada jaman dahulu, terutama pada masyarakat Jawa, terkhusus Jawa Tengah. Gobak sodor merupakan permainan yang membina kerjasama.

Anak yang memasuki pada usia 5 hingga 6 tahun, merupakan masa peningkatan substansial lebih cepat dalam koordinasi fisik-motorik. Pertumbuhan dan perkembangan fisik-motorik sangat menentukan kesuksesan pada gerak (motorik) dimasa selanjutnya (Erwanda & Sutapa, 2023). Ketepatan stimulasi anak, akan memperkaya perkembangan fisik-motorik, terkhusus kemampuan motorik kasar anak. Kemampuan motorik kasar anak berhubungan dengan kecakapan dalam menggerakkan tubuh melalui otot besar ataupun sebagian ataupun

seluruh anggota tubuh (Monicha, 2020). Kemampuan motorik kasar anak usia dini awal perkembangan motorik kasar anak yang meliputi kemampuan untuk berjalan, berlari, dan juga kemampuan melempar (Purnama et al., 2019). Anak usia sekitar 10 tahun, akan mulai menunjukkan keinginan berkomunikasi dengan dunia secara luas (Anggraini & Nurhafizah, 2020). Pembelajaran anak usia dini membawa pengaruh sangat luar biasa (Sholikin et al., 2022).

Gobak Sodor menjadi salah satu alternative dalam meningkatkan stimulasi anak, terutama dalam kerjasama. Melalui permainan, maka anak-anak dapat bereksplorasi, belajar dan berkreasi secara menyenangkan (Sholikin et al., 2022). Permainan Gobak Sodor, perlu area yang cukup luas. Permainan gobak odor dilakukan di area yang memiliki bentuk bujur sangkar. Permainan ini membutuhkan strategi yang bagus, ketangkasan dan kerjasama yang dilakukan dalam sebuah arena bujur sangkar yang dibatasi dengan garis kapur, yang terdiri dari dua tim, satu tim bermain sebagai penjaga dan satu tim lagi sebagai pemain dan setiap tim akan bergantian sebagai pemain dan penjaga (Anggraini & Nurhafizah, 2020). Dalam permainan gobak sodor ini dituntut adanya kerjasama tim yang baik supaya dapat memenangkan suatu permainan. Gobak sodor mengajarkan anak akan kejujuran dan memiliki tanggung jawab apa yang diberikan oleh orang lain (Anggraini & Nurhafizah, 2020).

Berangkat dari pemikiran permainan gobak sodor ini, arena yang dibatasi dengan garis kapur terdapat penjaga berupaya menghalangi tim lawan, maka diperlukan pola sistem yang berfungsi sebagai penjaga. Melalui pemanfaatan Light Dependent Resistor (LDR) maka dibuat alat yang fungsinya memberikan tanda jika sudah melewati garis yaitu mengenai sensor *Light Dependent Resistor*. Adanya Light Dependent Resistor (LDR) yang berfungsi sebagai penjaga atau batas garis dari gobak sodor, akan hidup ketika melewati batas area yang terjaga. Light Dependent Resistor (LDR) ialah jenis resistor akan berubah hambatannya dikarenakan pengaruh cahaya (Desmira, 2022). Intensitas cahaya akan mempengaruhi resistensi LDR. Sensor seringkali dipergunakan untuk berbagai rangkaian elektronik, dan salah satunya adalah sensor cahaya (LDR). Sensor cahaya LDR merupakan jenis resistor yang memiliki kepekaan terhadap cahaya (Arkanatha et al., 2023). Cara kerja sensor LDR adalah pada saat terjadi perubahan intensitas cahaya, missal intensitas berkurang maka akan menurunkan resistansi dan lampu otomatis menyala.

KAJIAN TEORITIS

Gobak Sodor

Gobak Sodor adalah salah satu permainan tradisional yang paling sering dimainkan oleh anak-anak (Lailatus Shobikhah; & Sari, 2024; Yoga Brata Susena et al., 2021). Melalui permainan maka anak dalam mengekspresikan dirinya, akan dapat melahirkan kreatifitas dan keterampilannya (Irman, 2017). Gobak sodor merupakan permainan dalam membina kerja sama, kekompakan, tanggung jawab, kejujuran, kemandirian (Anggraini & Nurhafizah, 2020; Arlina et al., 2022; Gustira et al., 2023; Lailatus Shobikhah; & Sari, 2024; najamuddin & Ashari, 2021; Puspitasari et al., 2022; Sholehatun et al., 2023; Sholikin et al., 2022; Yoga Brata Susena et al., 2021).

Light Dependent Resistor (LDR)

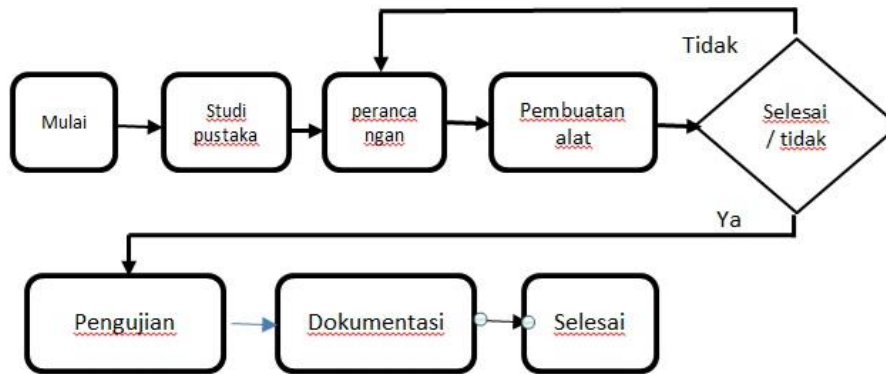
Nilai resistansi LDR, juga dikenal sebagai resistor bergantung cahaya, berubah seiring intensitas cahaya yang mengenai sensor. Nilai resistansi LDR menjadi lebih rendah seiring intensitas cahaya yang mengenai sensor, sehingga aliran listrik terhambat (Irman, 2017). Lampu LED sebagai sumber cahaya yang akan dipantulkan dan diterima oleh sensor LDR (Reza, 2023).

METODE PENELITIAN

Dalam melakukan penelitian ini diawali terlebih dahulu dengan studi pustaka, kemudian dilanjutkan dengan perancangan alat. Studi pustaka merupakan metode melalui pengumpulan data dengan cara memahami dan mempelajari teori-teori dari berbagai literatur yang berhubungan dengan penelitian tersebut (Adlini et al., 2022). Studi pustaka ada keterkaitan dengan berbagai kajian teoritis serta berbagai referensi yang tidak terlepas dari adanya literatur-literatur yang sifatnya ilmiah (Putri, 2019; Sugiyono, 2021). Riset literature atau studi pustaka ialah suatu tata cara menyelesaikan perkara dengan menelusuri sumber-sumber yang didapat

untuk dijadikan bahan teks, misalnya mengupas, melaksanakan perbandingan, meringkas, serta mengelompokkan sumber teks (Nuryana et al., 2019).

Berikut adalah metode penelitian yang dilakukan seperti yang ditunjukkan pada gambar berikut:



Gambar 1. Metode penelitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

Untuk membuat suatu rangkaian ini, diperlukan beberapa peralatan dan komponen /alat yang digunakan. Adapun peralatan dan bahan yang digunakan dijelaskan berikut ini.

Peralatan dan Bahan yang dipergunakan

Dalam membuat rangkaian pendeteksi simulasi gerakan tangan sebagai bentuk simulasi permainan gobak sodor, diperlukan peralatan yang digunakan maupun bahan sebagai komponen dalam rangkaian.



Gambar 2. Solder listrik

Solder listrik atau soldering iron listrik adalah alat yang digunakan untuk melelehkan solder dan menyambungkan komponen logam, terutama dalam pekerjaan elektronik. Alat ini menggunakan listrik untuk memanaskan ujung logam yang kemudian digunakan untuk melelehkan solder. Solder listrik adalah alat yang berfungsi untuk memanaskan kawat solder

berbahan timah (Firmansyah, 2023). Solder listrik bekerja dengan menghantarkan listrik ke bagian sekunder dan listrik akan berubah menjadi energi panas

Sedangkan soldering merupakan proses untuk menyambungkan dua atau lebih komponen logam dengan cara melelehkan dan mengalirkan logam pengisi (solder) ke dalam sambungan.

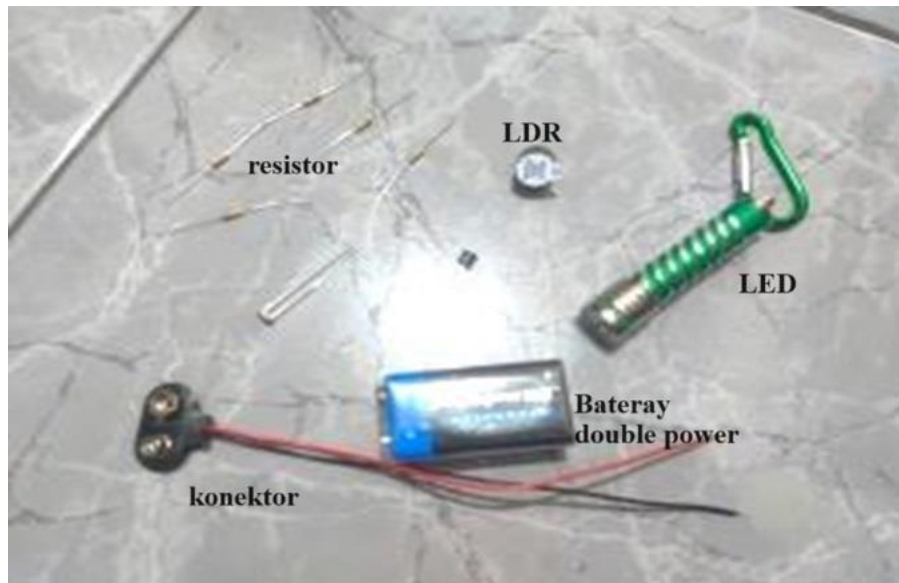


Gambar 3. Timah solder

Solder (timah solder) yaitu logam pengisi yang digunakan untuk menyambungkan komponen logam. Solder biasanya terbuat dari campuran timah dengan logam lain seperti

timbal atau perak. Solder (timah solder) juga dapat sebutan kawat solder yaitu kawat yang berbahan dasar timah (Firmansyah, 2023).

Bahan-bahan yang digunakan



Gambar 4. Bahan bahan yang digunakan

Dalam pengujian Light Dependent Resistor (LDR) pada simulasi permainan gobak sodor, beberapa bahan dan komponen yang diperlukan untuk memastikan fungsionalitas dan efektivitas LDR dalam mendeteksi cahaya dan mengintegrasikannya ke dalam permainan. Light Dependent Resistor (LDR) yaitu komponen utama yang digunakan untuk mendeteksi perubahan intensitas cahaya. Resistansi LDR berubah sesuai dengan tingkat cahaya yang diterimanya. Sumber Cahaya berupa lampu atau LED yang digunakan untuk menghasilkan perubahan intensitas cahaya yang akan dideteksi oleh LDR. Resistor: resistor ini merupakan komponen pendukung untuk membentuk rangkaian dengan LDR. Resistor digunakan untuk mengatur arus dalam rangkaian. Bateray double power (9v). Baterai ini merupakan sumber daya yang dibutuhkan untuk menjalankan komponen lainnya. Kabel dan Konektor yang digunakan untuk menghubungkan semua komponen dalam rangkaian. Enclosure atau Casing kardus, untuk menempatkan semua komponen. (Firgianingsih et al., 2024)

Cara Merangkai komponen

Cara merakit alat sensor LDR pada mainan gobak sodor tanpa menggunakan mikrokontroler seperti Arduino, namun dilakukan dengan rangkaian elektronik sederhana yang

melibatkan transistor, relay, dan komponen lainnya untuk mendeteksi perubahan resistansi pada LDR dan mengaktifkan alarm atau lampu indikator.

Langkah-langkah dalam perakitan rangkaian alat

Langkah awal dalam perakitan alat ini dimulai dengan mempersiapkan komponen terlebih dahulu. Langkah awal ini yaitu dengan mempersiapkan semua komponen yang diperlukan dan menempatkan LDR dan LED di garis-garis permainan. Posisi LED harus mengarah langsung ke LDR. Langkah selanjutnya yaitu merangkai LDR dan transistor. Dalam merangkai ini caranya dengan menghubungkan satu kaki LDR ke VCC (+). Dilanjutkan dengan menghubungkan kaki lainnya ke basis transistor melalui resistor 10k ohm. Kemudian menghubungkan emitor transistor ke GND (-). Dan yang terakhir dengan menghubungkan kolektor transistor ke salah satu terminal kumparan relay.

Setelah selesai merangkai LDR dan transistor, selanjutnya menambahkan relay, dengan menghubungkan terminal kumparan lainnya dari relay ke VCC (+) dan menempatkan diode paralel dengan kumparan relay untuk melindungi dari arus balik. Kemudian menghubungkan alarm atau lampu indikator, dilanjutkan menghubungkan satu terminal dari kontak relay ke VCC (+). Menghubungkan terminal lainnya dari kontak relay ke salah satu terminal alarm atau lampu, lalu menghubungkan terminal lainnya dari alarm atau lampu ke GND (-).

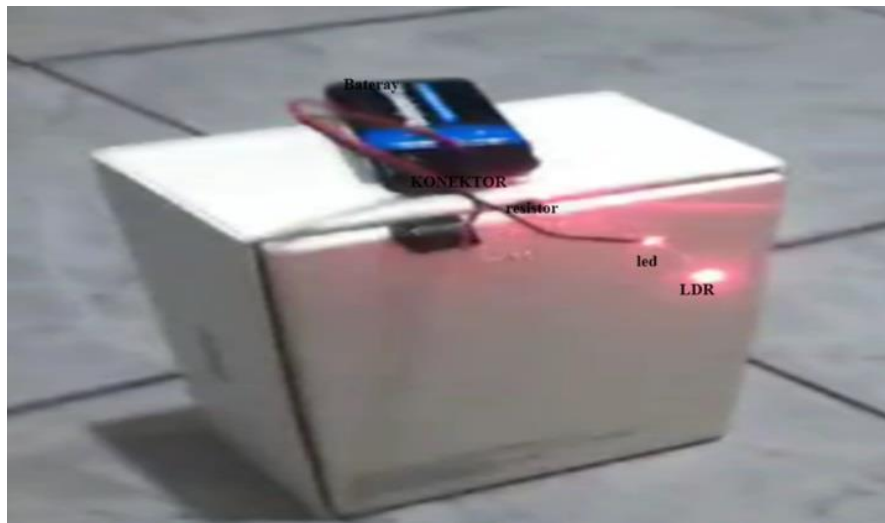
Langkah terakhir dengan membuat rangkaian LED sebagai Sumber Cahaya. Caranya dengan menghubungkan LED ke sumber daya melalui resistor untuk membatasi arus

(misalnya 220 ohm). Lalu menempatkan LED di garis permainan sehingga cahayanya langsung mengenai LDR.



Gambar 2. Hasil Rangkaian

Gambar 2, menunjukkan hasil rangkaian LDR dan transistor, adanya tambahan relay, dan penempatan diode paralel dengan kumparan relay untuk melindungi dari arus balik dan terhubungnya alarm atau lampu indikator,



Gambar 3. Hasil Rangkaian saat uji coba

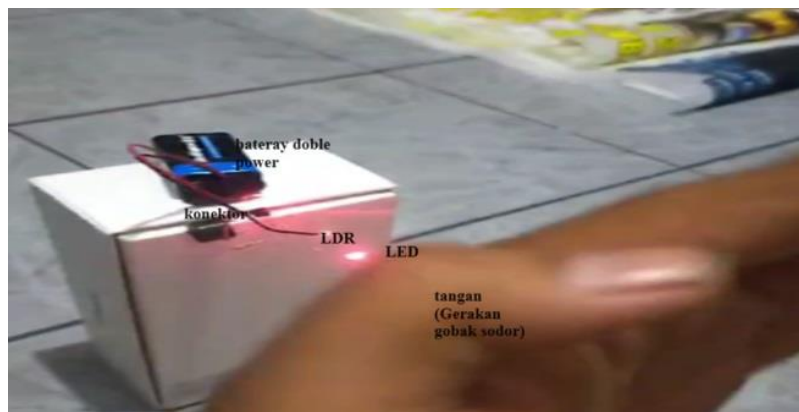
Saat LDR terkena cahaya, resistansinya rendah, menyebabkan tegangan pada basis transistor cukup tinggi untuk mengaktifkan transistor. Ketika transistor aktif, arus mengalir melalui kumparan relay, mengaktifkan relay dan menyalakan alarm atau lampu indikator. Saat

b pemain menghalangi cahaya yang mencapai LDR, resistansinya naik, transistor mati, dan relay tidak aktif, mematikan alarm atau lampu indikator.

Dengan menggunakan bahan-bahan sederhana seperti ini ternyata juga bisa membuat rangkaian yang memungkinkan untuk pengujian dengan LDR mendeteksi perubahan intensitas cahaya dan mengintegrasikannya dalam simulasi permainan gobak sodor dalam gerakan tangan.

Pengujian

Pengujian alat dilakukan untuk mengetahui apakah fungsi-fungsi yang telah direncanakan bekerja dengan baik atau tidak. Pengujian alat juga berguna untuk mengetahui tingkat kinerja dari fungsi tersebut (Utama et al., 2018). Pengujian dilakukan pada alat rangkaian sehingga apabila terjadi suatu kesalahan akan dapat diketahui secara pasti.



Gambar 4. Hasil Uji Pergerakan Simulasi permainan gobak sodor

Dalam pengujian alat ini, dengan cara menempatkan sensor LDR di garis-garis permainan. Pemain yang melewati garis akan menghalangi cahaya yang mencapai LDR. Perubahan resistansi pada LDR memicu sistem alarm atau lampu indikator untuk mendeteksi pergerakan. Hal ini untuk pendeteksian pergerakan yang ada. Untuk meningkatkan interaktifitas, maka dengan menambahkan elemen interaktif seperti suara atau lampu yang bereaksi terhadap pergerakan pemain. Sistem mengeluarkan suara tertentu ketika pemain terdeteksi oleh LDR, menambah keseruan permainan. Selanjutnya dalam pemberian nilai, sistem penilaian otomatis menggunakan sensor LDR. Pemain yang berhasil melewati garis tanpa menghalangi cahaya mendapatkan poin. Sensor ini terhubung ke mikrokontroler seperti Arduino yang memproses data dari LDR dan memberikan feedback langsung ke pemain.

Prinsip kerja rangkaian

Prinsip kerja rangkaian light dependent resistor (LDR) pada simulasi permainan gobak sodor sebagai berikut: 1. Saat sinar laser mengenai sensor LDR, resistansi LDR akan turun

sehingga arus akan mengalir dari baterai melalui resistor dan LDR ke basis transistor, menyebabkan transistor BC547B menjadi aktif. 2. Ketika transistor aktif, arus mengalir dari kolektor ke emitor dan buzzer akan berbunyi. 3. Jika sinar laser terhalang, resistansi LDR meningkat, arus tidak mengalir melalui basis transistor, transistor tidak aktif, dan buzzer tidak berbunyi.

Hasil penelitian ini memiliki implikasi bahwa melalui pemanfaatan sarana atau peralatan sederhana dengan bahan atau komponen yang sifatnya sangat minim melalui rangkaian sederhana, dapat menunjukkan pemanfaatan LDR yang mampu melakukan pendeteksian gerakan seperti dalam simulasi permainan gobak sodor. Namun karena dalam rangkaian ini baru tingkatnya sangat sederhana, sehingga tidak dapat memberikan penilaian otomatis yang secara langsung terekam. Hal ini karena tidak digunakannya arduino guna mendeteksi dan merekam gerakan-gerakan yang melewati garis pembatas.

Pembelajaran permainan gobak sodor dapat mengajarkan anak-anak tentang berbagai macam hal-hal yang mempunyai peran penting dalam kehidupan anak, seperti kekompakan, kerjasama, tanggung jawab, kejujuran, kemandirian, setia kawan (Gustina, 2018), Permainan gobak sodor memiliki pengaruh terhadap kemampuan motorik kasar anak (Arlina et al., 2022). Dalam penelitian ini, diperlukan adanya kebersamaan dan kerjasama dalam kelompok, saling tukar pikiran sehingga dapat terealisasi. Permainan gobak sodor secara prinsip merupakan suatu permainan dengan penekanan pada aspek ketangkasan, kelincahan dan kefokuskan terhadap pergerakan lawan (Arlina et al., 2022). Pada penelitian ini mengindikasikan, bagaimana kefokuskan dan ketangkasan dalam merangkai komponen sederhana yang mampu memberikan kegunaan lebih. Hal ini sebagaimana adanya ”petualangan gobak sodor” yang meningkatkan kemampuan anak dalam pemecahan masalah, mengelompokkan, membandingkan dan menghubungkan (Gustira et al., 2023). Pada penelitian ini, memberikan implikasi adanya petualangan dalam membuat rangkaian dengan LDR berguna dalam menguji kemampuan dan mengembangkan pemanfaatan teknologi informasi dalam implementasi permainan tradisional.

KESIMPULAN DAN SARAN

Alat hasil rancangan ini akan dapat bekerja secara otomatis saat ada pemain yang melewati garis akan menghalangi cahaya yang mencapai LDR. Adanya perubahan resistansi pada LDR memicu sistem alarm atau lampu indikator untuk mendeteksi pergerakan. Jika tubuh

pemain mengenai sensor LDR, maka alat akan berbunyi. Untuk penelitian mendatang, agar dapat dilakukan pada objek sesungguhnya.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen Prodi Teknik Informatika, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Duta Bangsa Surakarta yang memberikan arahan dan bimbingan dalam praktek pembuatan model dan penyusunan artikel ini.

DAFTAR REFERENSI

- Adlini, M. N., Dinda, A. H., Yulinda, S., Chotimah, O., & Merliyana, S. J. (2022). Metode Penelitian Kualitatif Studi Pustaka. *Edumaspul: Jurnal Pendidikan*, 6(1), 974–980. <https://doi.org/10.33487/edumaspul.v6i1.3394>
- Anggraini, R., & Nurhafizah. (2020). Stimulasi Kemampuan Kerjasama Anak dengan Permainan Gobak Sodor Ditaman Kanak-kanak. *Jurnal Pendidikan Tambusai*, 4(3), 3471–3481. <https://www.jptam.org/index.php/jptam/article/view/872>
- Arkanatha, A., Restu, Y., Nur, H., Febrianto, E., Prayoga, L., & Putra, Y. (2023). *Sistem Lampu Otomatis Menggunakan Sensor Cahaya Dengan Kearifan Lokal Wayang*. 763–767.
- Arlina, E., Mardeli, M., & Oktamarina, L. (2022). Pengaruh Permainan Gobak Sodor terhadap Kemampuan Motorik Kasar Anak Usia 5-6 Tahun di RA Perwanida 1 Palembang. *JIIP - Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan*, 5(6), 1660–1665. <https://doi.org/10.54371/jiip.v5i6.621>
- Desmira, D. (2022). Aplikasi Sensor Ldr (Light Dependent Resistor) Untuk Efisiensi Energi Pada Lampu Penerangan Jalan Umum. *PROSISKO: Jurnal Pengembangan Riset Dan Observasi Sistem Komputer*, 9(1), 21–29. <https://doi.org/10.30656/prosisko.v9i1.4465>
- Erwanda, D. R., & Sutapa, P. (2023). Pengembangan Media Permainan Tradisional Gobak Sodor untuk Meningkatkan Motorik Kasar Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(3), 3323–3334. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i3.4562>
- Firgianingsih, U. F. U., Nurchim, N., & Susanto, R. (2024). Implementasi Sistem Smart Home Untuk Monitoring Dan Kontrol Peralatan Rumah Berbasis Internet of Things. , 9(1), 1-12. *JUPITER (JURNAL PENDIDIKAN TEKNIK ELEKTRO)*, 9(1), 1–12.
- Firmansyah, A. P. (2023). Perancangan Sistem Kendali Bracket Fakultas Teknologi Industri Universitas Islam Indonesia Yogyakarta. *Tugas Akhir*. <chrome-extension://efaidnbmnnnibpcajpcglclefindmkaj/https://dspace.uui.ac.id/bitstream/handle/123456789/48023/19525016.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Gustira, A., Nurani, Y., & Wulan, S. (2023). Permainan Tradisional Petualangan Gobak Sodor dan Kemampuan Pemecahan Masalah. *Jurnal Obsesi : Jurnal Pendidikan Anak Usia Dini*, 7(1), 1173–1185. <https://doi.org/10.31004/obsesi.v7i1.4071>
- Irman, I. (2017). Nilai-Nilai Karakter pada Anak Dalam Permainan Tradisionan dan Moderen. *KONSELI: Jurnal Bimbingan Dan Konseling (E-Journal)*, 4(2), 89–96. <https://doi.org/10.24042/kons.v4i2.2192>

- Lailatus Shobikhah;, & Sari, A. D. I. (2024). Implementasi Permainan Tradisional Gobak Sodor dalam Meningkatkan Kerjasama Anak. *Cendekia Pendidikan*, 2(10), 10–20. <https://doi.org/10.9644/scp.v1i1.332>
- Monicha, N. (2020). Peningkatan Kemampuan Motorik Kasar Melalui Permainan Sirkuit. *Jurnal Cikal Cendikia, PG PAUD Universitas PGRI*, 01(01), 33–42.
- najamuddin, N., & Ashari, M. A. (2021). Pengembangan Permainan Gobak Sodor Dalam Meningkatkan Motorik Anak Usia 5-6 Tahun. *Jurnal Porkes*, 4(2), 134–139. <https://doi.org/10.29408/porkes.v4i2.4850>
- Nuryana, A., Pawito, P., & Utari, P. (2019). Pengantar Metode Penelitian Kepada Suatu Pengertian Yang Mendalam Mengenai Konsep Fenomenologi. *Ensains Journal*, 2(1), 19. <https://doi.org/10.31848/ensains.v2i1.148>
- Purnama, S., Hijriyani, Y. S., & Heldanita. (2019). Pengembangan Alat Permainan Edukatif Anak Usia Dini. *Remaja Rosadakarya*.
- Puspitasari, N., Masfuah, S., & Pratiwi, I. A. (2022). Implementasi Permainan Tradisional Gobak Sodor dalam Meningkatkan Kerjasama Anak Usia 10 Tahun. *Jurnal Basicedu*, 6(2), 2540–2546. <https://doi.org/10.31004/basicedu.v6i2.2458>
- Putri, A. E. (2019). Evaluasi Program Bimbingan Dan Konseling: Sebuah Studi Pustaka. *JBKI (Jurnal Bimbingan Konseling Indonesia)*, 4(2), 39. <https://doi.org/10.26737/jbki.v4i2.890>
- Reza, M. (2023). *Minuman Kopi Menggunakan Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Berbasis Arduino*.
- Sholehatun, S., Zain, M. I., & Angga, P. D. (2023). Nilai Pendidikan Karakter pada Permainan Tradisional Bentengan dan Gobak Sodor. *Journal of Classroom Action Research*, 5(3), 180–186.
- Sholikin, M., Fajrie, N., & Ismaya, E. A. (2022). Nilai Karakter Anak Pada Permainan Tradisional Gobak Sodor dan Egrang. *Jurnal Educatio FKIP UNMA*, 8(3), 1111–1121. <https://doi.org/10.31949/educatio.v8i3.3035>
- Sugiyono. (2021). Metode penelitian kuantitatif, kualitatif, dan R&D. In *Alfabeta* (Cetakan ke, p. 444 halaman). Alfabeta.
- Utama, S., Mulyanto, A., Arif Fauzi, M., & Utami Putri, N. (2018). Implementasi Sensor Light Dependent Resistor (LDR) Dan LM35 Pada Prototipe Atap Otomatis Berbasis Arduino. *CIRCUIT: Jurnal Ilmiah Pendidikan Teknik Elektro*, 2(2), 83–89. <https://doi.org/10.22373/crc.v2i2.3706>
- Yoga Brata Susena, Y., Danang Ari Santoso, D., & Puji Setyaningsih, P. (2021). Ethnosport Permainan Tradisional Gobak Sodor. *Jurnal Pendidikan Kesehatan Rekreasi*, 7(2), 450–462. [http://repository.unibabwi.ac.id/id/eprint/842/%0Ahttp://repository.unibabwi.ac.id/id/eprint/842/1/Ethnosport Permainan Tradisional Gobak Sodor.pdf](http://repository.unibabwi.ac.id/id/eprint/842/%0Ahttp://repository.unibabwi.ac.id/id/eprint/842/1/Ethnosport%20Permainan%20Tradisional%20Gobak%20Sodor.pdf)