

Teknologi Pengeringan Makanan Tradisional Terakusisi Dengan Sensor Arduino sebagai Alternatif Media Pembelajaran Fisika yang Selaras dengan Perkembangan Sistem Otomatisasi

Adi Pramuda^{1*}, Soka Hadiati², Lia Angraeni³

^{1,2,3} Pendidikan Fisika, IKIP PGRI Pontianak, Indonesia.

Received: 20 December 2023

Revised: 15 April 2024

Accepted: 30 April 2024

Corresponding Author:

Lia Angraeni

lia060787@gmail.com

© 2024 Kappa Journal is licensed under a Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License



DOI:

<https://doi.org/10.29408/kpj.v8i1.24758>

Abstract: The use of Arduino integrated sensors for appropriate technology in food processing in West Kalimantan is still very minimal. On the other hand, the quality of food ingredients that are specially dried using conventional drying is very far from health quality standards. This problem is actually very useful for developing more contextual physics education learning media. Moreover, various materials that are currently connected to concrete thermal measurements, for example, do not use measuring instruments that can actually be used in everyday life, especially in food processing technology, so that students are not motivated in learning physics and their learning outcomes are low. The current availability of Arduino and its sensors makes it possible to produce a traditional food drying technology acquired with Arduino sensors that is in line with the physics education study program curriculum. This has not been developed comprehensively in West Kalimantan. The objectives of this research are: 1. Obtain a design for traditional food drying technology acquired with an Arduino sensor which is proven to be effective in terms of energy and drying time; 2. Obtain physics learning media which involves exploring traditional food drying technology acquired with a valid Arduino sensor. This research is included in R & D (Research and Development). This research begins with a design concept which is realized in the form of design construction drawings, the manufacturing process and testing of products that have been made, as well as the design of physics learning tools. The research results show that the traditional food drying technology acquired using an Arduino sensor as a learning medium has been successfully developed and has met the feasibility criteria in the high category.

Keywords: Arduino, Learning Media, Food drying technology.

Pendahuluan

Teknologi di berbagai bidang semakin maju dengan perkembangan teknologi digital (Battsengel, Geetha, dan Jeon, 2020); Hakim, Wibowo, dan Wibowo, 2019). Permasalahan yang muncul di bidang pendidikan adalah pemanfaatannya untuk media pembelajaran yang masih sangat minim (Rochaeni,

2019). Hal ini kurang selaras dengan arah pendidikan saat ini dan kebutuhan yang sangat besar untuk membuat pembelajaran di sekolah untuk lebih inklusif terhadap perkembangan teknologi. Fisika sebagai ilmu yang berperan penting dalam kemajuan teknologi faktanya di persekolahan belum menyinggung pemanfaatan teknologi otomatisasi untuk mewujudkan media pembelajaran fisika yang inovatif.

How to Cite:

Pramuda, A., Hadiati, S., & Angraeni, L. (2024). Teknologi Pengeringan Makanan Tradisional Terakusisi Dengan Sensor Arduino Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Fisika Yang Selaras Dengan Perkembangan Sistem Otomatisasi. *Kappa Journal*, 8(1), 46-50. <https://doi.org/10.29408/kpj.v8i1.24758>

Peserta didik umumnya setelah proses pembelajaran fisika tidak mengetahui kemanfaatan dan keterkaitan konsep yang telah dipelajari dengan teknologi (Firmansyah, Suhandi, Setiawan, dan Permanasari, 2021). Peserta didik tidak diperkenalkan dalam kegiatan praktik untuk mengenal perkembangan teknologi sensor, serta mikrokontroler (Setiawan, Ardianto, Marausna, Sehonon, dan Jayadi, 2022). Peserta didik tidak memahami bahwa sistem sensor bekerja sejalan dengan pengukuran besaran dalam fisika. Hal ini pada berbagai kajian dikaitkan dengan ketidaktersediaan alat praktikum di sekolah (Purnama, Harpian, Pereira, Rusdiana, dan Suwarma, 2022). Ada pandangan bahwa pembelajaran fisika dengan kegiatan praktek harus dilakukan dengan KIT terstandar dengan harga yang cukup mahal. Sekolah karena keterbatasan ini menjadi terbelenggu untuk menciptakan proses pembelajaran fisika yang optimal dan akibatnya hasil belajar fisika rendah.

Hasil belajar peserta didik masih rendah pada materi dan konsep fisika yang berhubungan dengan hal yang kontekstual seperti teknologi pengolahan bahan makanan (Rahayu dan Hariyono, 2019; Maison, Lestari, dan Widaningtyas, 2020). Eksperimentasi pada materi belum menggunakan fenomena secara jelas karena keterbatasan alat ukur. Pendidik umumnya hanya menunjukkan inti dari konsep yang disampaikan, akibatnya secara discrepant event tidak tampak perbedaannya. Teknologi pengukuran saat ini tersedia dalam berbagai bentuk yang mengedepankan kemampuan sensor (Sitorus dan Mutiara, 2021). Teknologi sensor yang dapat diintegrasikan dengan mikrokontroler Arduino saat ini tersedia dengan harga yang relatif terjangkau (Puspasari, Fahrurrozi, Satya, Setyawan, Fauzan, dan Admoko, 2019). Permasalahannya adalah sensor ini belum dimanfaatkan dalam dunia pendidikan khususnya pembelajaran fisika (Boimau, Irmawanto, dan Taneo, 2021). Sensor apabila akan digunakan sebagai bagian dari perangkat eksperimen fisika ini perlu dimodifikasi untuk disesuaikan kode dan sistemnya. Hal ini juga perlu disesuaikan dengan materi pembelajaran dan konsep yang menjadi penekanan, agar jelas bagi peserta didik fenomenanya. Belum ada penelitian yang menjangkau ke dalam konteks memvisualisasikan data teknologi otomatisasi pengeringan makanan untuk pembelajaran fisika (Setiawan, Ardianto, Marausna, Sehonon, dan Jayadi, 2022). Di sisi lain, pada era new normal tidak sedikit pendidik yang menggunakan smartphone sebagai fasilitas pendukung pembelajaran fisika di sekolah. Dengan demikian, keberadaan dan kajian terhadap Teknologi pengeringan makanan tradisional terakusisi dengan sensor arduino sebagai alternatif media pembelajaran fisika yang selaras

dengan perkembangan sistem otomatisasi sangat diperlukan.

Metode

Desain penelitian yang digunakan, yaitu R & D (Research dan Development). Penelitian ini berawal dari konsep desain yang diwujudkan dalam bentuk gambar konstruksi desain, proses pembuatan, dan pengujian terhadap produk yang telah dibuat (Andreanto dan Suprianto, 2018; Sugiyono, 2016; Marwanto dan Budiono, 2016).

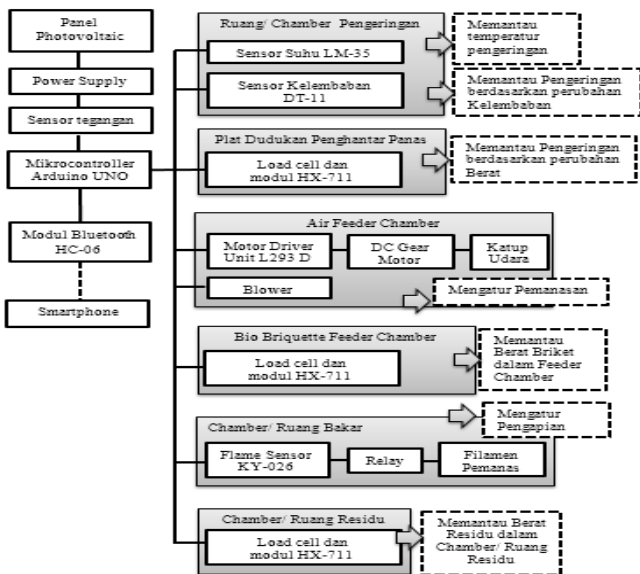
Tahap penelitian memaparkan tentang konsep desain yang sesuai untuk media pembelajaran yang dikembangkan. Beberapa kegiatan dilakukan antara lain: kajian penelitian relevan terkait otomatisasi dalam teknologi pengeringan bahan makanan, kajian literatur dan survei lapangan terhadap bentuk-bentuk media pembelajaran dan perangkat pembelajaran yang kontekstual untuk menghantarkan konsep fisika, dan perencanaan atau membuat desain produk awal. Hasil output pada tahap penelitian berupa gambar rancangan teknologi pengeringan bahan makanan produk yang potensial untuk diselaraskan dengan media pembelajaran fisika, secara spesifik mencakup gambar kerja maupun gambar rakitan. Teknik pengumpulan data yang terkait dengan hal ini dengan observasi, dan studi dokumentasi. Teknik analisis data yang berhubungan dengan pengumpulan data tahap ini adalah analisis secara kualitatif mengacu Miles, Huberman, dan Saldana (2014). Hasil dari tahapan ini adalah gambaran teknologi dan desain media atau perangkat pembelajaran yang telah ada dengan didukung analisis terhadap kelebihan dan kelemahan/kekurangan media pembelajaran yang telah ada.

Studi literatur yang dilakukan sebagai suatu aktivitas dalam tahapan penelitian ini bertujuan untuk memperoleh pendalaman dan pemahaman yang baik secara teoritis meninjau jaringan literatur-literatur pendukung terkait sistem teknologi yang dipelajari untuk diproduksi dan diselaraskan dengan media pembelajaran yang menjadi objek pengembangan. Literatur tersebut berfungsi sebagai penghubung pada aktivitas merencanakan bagian-bagian utama desain, konsepnya, untuk menghasilkan rancangan media/produk yang cocok atau sesuai dengan kebutuhan pengembangan.

Studi lapangan sebagai bagian dari aktivitas dalam tahapan penelitian ini dilakukan untuk memperoleh detail permasalahan secara konkrit, dan ilustrasi secara lebih mendetail tentang sistem teknologi, perangkat dan media pembelajaran seperti apa yang harus dibuat dan diselaraskan untuk penyelesaian permasalahan. Metode penelitian yang sejalan dengan aktivitas pada tahap ini menggunakan metode

kualitatif, sumber data atau informannya adalah pakar media pembelajaran serta pengguna media pembelajaran tersebut. Teknik dalam pengumpulan data yang terkait dengan aktivitas penelitian dalam tahapan ini adalah wawancara mendalam, observasi teknologi, dan studi dokumentasi teknologi. Teknik analisis data dengan analisis kualitatif. Hasil pada aktivitas terkait studi literatur dan studi lapangan adalah data yang akan digunakan untuk membuat rancangan produk media pembelajaran.

Rancangan produk media pembelajaran merujuk pada hasil dari penelitian dengan mengkaji penelitian sebelumnya; menyusun product design specification (PDS); meninjau kelebihan dan kekurangan desain yang ada; menggambarkan perwujudan desain; serta menyusun gambar rancangan produk pada gambar kerja. Berdasarkan analisis perencanaan produk tersebut, maka didapatkan gambar konstruksi rancangan media pembelajaran, seperti pada Gambar 1



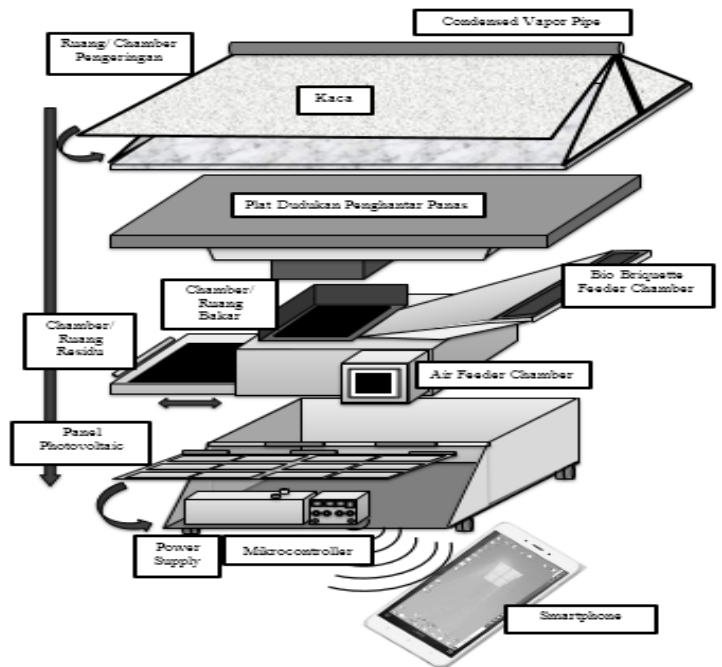
Gambar 1. Block Diagram Sistem hasil kajian awal

Kegiatan pada tahap pengembangan meliputi uji teknologi pengeringan makanan tradisional terakusisi dengan sensor arduino yang teruji efektif dari sisi energi dan waktu pengeringan. Hal ini melalui kegiatan uji internal terhadap rancangan produk dan uji eksternal atau uji lapangan terhadap produk yang telah dibuat. Teknik pengumpulan data pada pengujian ini meliputi pengamatan dan FGD (Focus Group Discussion) oleh tim desain dan pakar/ahli media pembelajaran. Dalam penelitian dan pengembangan bidang teknik yang menghasilkan produk media pembelajaran berupa barang, maka setelah rancangan desain dinilai layak oleh para ahli dan praktisi. Perangkat pembelajaran fisika yang melibatkan

eksplorasi teknologi pengeringan makanan tradisional terakusisi dengan sensor arduino dikembangkan dari rancangan tersebut untuk dibuat menjadi produk media pembelajaran.

Hasil dan Pembahasan

Desain teknologi pengeringan makanan tradisional terakusisi dengan sensor arduino sebagai media pembelajaran berbagai peralatan dan perangkat pendukung seperti pada Gambar 2. Desain pada Gambar 2 kemudian di realisasikan menjadi Gambar 3.



Gambar 2. Sistem Pengeringan untuk diintegrasikan dalam Pembelajaran



Gambar 3. Teknologi pengeringan makanan tradisional terakusisi dengan sensor arduino

Media pembelajaran yang telah di rancang kemudian di validasi oleh ahli untuk melihat kelayakan media pembelajaran yang dikembangkan. Hasil validasi media pembelajaran disajikan pada Tabel 1.

Tabel 1. Hasil Validitas Media Pembelajaran.

Ahli	Persentase	Kategori
Materi	78%	Layak
Media 1	80%	Layak
Media 2	80%	Layak

Table 1 menunjukkan bahwa media pembelajaran yang dikembangkan telah layak digunakan. Teknologi pengeringan makanan tradisional terakusisi dengan sensor arduino yang dikembangkan mampu menarik minat dalam belajar. Keberadaan media pembelajaran dalam proses pembelajaran yang melibatkan peserta didik akan mendorong peningkatan terhadap motivasi belajar (Puspitarini, Dwi, Hanif, dan Muhammad, 2019) serta pembelajaran menjadi lebih bermakna (Widodo, Adi; dan Wahyudin. 2018). Selanjutnya dilakukan uji kepraktisan dengan menyebarkan angket respon kepada mahasiswa. Hasil uji kepraktisan diketahui bahwa 80% mahasiswa memberikan respon yang baik terhadap media pembelajaran sehingga dapat dikatakan bahwa media pembelajaran praktis dengan kategori tingkat kepraktisan tinggi.

Kesimpulan

Berdasarkan temuan-temuan penelitian yang berhasil diungkap dan pembahasan, didapatkan kesimpulan yaitu: (1) Teknologi pengeringan makanan tradisional terakusisi dengan sensor arduino sebagai media pembelajaran telah berhasil dikembangkan. (2) Media pembelajaran telah memenuhi kriteria kelayakan dengan kategori tinggi.

Ucapan Terimakasih

Ucapan terima kasih disampaikan kepada IKIP PGRI Pontianak yang telah memberikan hibah penelitian Tahun 2023.

Daftar Pustaka

Andreanto, E. & Suprianto, B. 2018. Pengembangan Media Pembelajaran Trainer Microcontroller Berbasis Arduino Uno dengan Menerapkan Aplikasi Sistem Radar dan RFID pada Mata Pelajaran Perekrayaan Sistem Kontrol di SMK Negeri 2 Bangkalan. *Jurnal Pendidikan Teknik Elektro*. 7 (2): 183-192.

Battsengel, G., Geetha, S. & Jeon, J. 2020. Analysis of Technological Trends and Technological Portfolio of Unmanned Aerial Vehicle. *Journal of Open Innovation: Technology, Market, and Complexity*. 6 (3): 48. <https://doi.org/10.3390/joitmc6030048>.

Boimau, I., Irmawanto, R., & Taneo, M. F. 2021. Rancang Bangun Alat Ukur Laju Bunyi di Udara Menggunakan Sensor Ultrasonik Berbasis Arduino. *Cyclotron*. 2 (2):1-7. <http://dx.doi.org/10.30651/cl.v2i2.3253>.

Firmansyah, J., Suhandi, A., Setiawan, A., & Permanasari, A. 2021. Level Pemahaman Konsep Fluida Mahasiswa Calon Guru Fisika dalam Project Based Laboratory (PJB-Lab). *JIPFRI Jurnal Inovasi Pendidikan Fisika Dan Riset Ilmiah*. 5 (2), 102-109. <https://doi.org/10.30599/jipfri.v5i2.1061>.

Hakim, V. A. A., Wibowo, A., & Wibowo, H. 2019. Analisa Pengembangan Drone Penyemprotan Hama Tanaman Dengan Jenis Nosel Dan Ketinggian Untuk Mengetahui Luas Semprotan. *Engineering Jurnal Bidang Teknik*. 10 (2): 64-69. <https://doi.org/10.24905/eng.v10i2.1438>.

Maison, M., Lestari, N., & Widaningtyas, A. 2020. Identifikasi Miskonsepsi Siswa pada Materi Usaha dan Energi. *Jurnal Penelitian Pendidikan IPA*. 6 (1): 32-39. <https://doi.org/10.29303/jppipa.v6i1.314>.

Marwanto, D. & Budiono, A. P. 2016. Rancang Bangun Trainer Berbasis Arduino untuk Menunjang Mata Kuliah Instrumentasi Kendali Di Universitas Negeri Surabaya. *Jurnal Pendidikan Teknik Mesin JPTM UNNES*. 5 (2):104-109.

Miles, M. B., Huberman, A. M., & Saldana, J. 2014. *Qualitative Data Analysis A Methods Sourcebook*. London: SAGE.

Purnama, D., Harpian, H., Pereira, V. V., Rusdiana, D., & Suwarma, I. R. 2022. Pengembangan Alat Praktikum Berbasis Arduino Uno Materi Kesetimbangan Benda Tegar (Momen Inersia dan Momentum Sudut). *Jurnal Pendidikan Indonesia*. 3 (2), 144-152. <https://doi.org/10.36418/japendi.v3i2.574>.

Puspasari, F., Fahrurrozi, I., Satya, T. P., Setyawan, G., Al Fauzan, M, R., Admoko, E. M. D. 2019. Sensor Ultrasonik HCSR04 Berbasis Arduino Due untuk Sistem Monitoring Ketinggian. *Jurnal Fisika dan Aplikasinya*. 15 (2): 36-39. <http://dx.doi.org/10.12962/j24604682.v15i2.4393>.

- Puspitarini, Dwi; Y., Hanif, & Muhammad. 2019. Using Learning Media to Increase Learning Motivation in Elementary School. *Anatolian Journal of Education*. 4 (2). 53-60.
- Rahayu, P. & Hariyono, E. 2019. Profil Penguasaan Konsep Siswa pada Sub Materi Gerak Jatuh Bebas dengan Menggunakan Four Tier Diagnostic Test. *IPF Inovasi Pendidikan Fisika*. 8 (2): 618-622. <https://doi.org/10.26740/ipf.v8n2.p%25p>.
- Rochaeni, E. 2019. Penggunaan media pembelajaran geografi drone melalui metode demonstrasi pada materi penginderaan jauh. *Metaedukasi*. 1 (2): 72-78. <https://doi.org/10.37058/metaedukasi.v1i2.1211>.
- Setiawan, F., Ardianto, H., Marausna, G. Sehonon, & Jayadi, F. 2022. Aplikasi Pembelajaran Rc (Remote Control) Aeromodelling Untuk Santri Putri Pesantren Islamic Leadership School (Ils) Taruna Panatagama. *Jurnal Pengabdian Masyarakat dan Inovasi*. 2 (1), 256-262. <https://jurnal.politap.ac.id/index.php/literasi/article/view/252>.
- Sitorus, J. B. & Mutiara. R. 2021. Rancang Bangun Sistem Kontrol Miniatur Jembatan Otomatis Keberadaan Kapal Yang Melebihi Batas Ketinggian Berbasis Arduino Mega. *Jurnal Otomasi*. 1 (1): 11-18.
- Sugiyono. 2016. *Metode Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Alfabeta.
- Widodo, Adi; S. & Wahyudin. 2018. Selection of Learning Media Mathematics for Junior School Students. *Turkish Online Journal of Educational Technology - TOJET*. 17 (1):154-160.