



Tersedia online di: [journal.gunabangsa.ac.id](http://journal.gunabangsa.ac.id)

**Journal of Health (JoH)**

ISSN (online): 2407-6376 | ISSN (print): 2355-8857



## *Identification of Helminth Parasite Eggs Based on Android Applications for Online Practical Learning in Covid-19 Pandemic Era*

### Identifikasi Telur Parasit *Helminth* Berbasis Aplikasi Android untuk Pembelajaran Praktikum Daring di Era Pandemi Covid-19

Reza Anindita<sup>1</sup>, Intan Kurniawati Pramitaningrum<sup>2\*</sup>, Arie Kusumawati<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Sekolah Tinggi Ilmu Kesehatan Mitra Keluarga

<sup>2</sup> Universitas Binawan

<sup>3</sup> Politeknik Astra

#### **ABSTRACT**

*Helminth parasite is a parasite that causes worm disease in humans. There are 3 phyla of parasitic worms that cause human health problems, namely Nematodes, Trematodes, and Cestoda. One way to diagnose parasitic worms is by identifying the morphology of the eggs with digital media. Digital media helps identify worm parasitic eggs in the COVID-19 pandemic situation, namely with an Android-based worm egg identification application. This study aims to help students identify parasitic worm eggs using an application to make it easier and more practical in the COVID-19 pandemic situation. The research method is research and development using a test sample of 30 students of D-3 Medical Laboratory Technology (TLM). The data collection technique was carried out by filling out questionnaires by evaluators and TLM D-3 students. The results of the trial by the evaluator showed a percentage of 60% with the category quite suitable for use, while for students it was 71.6% with the category suitable for use. The conclusion is that further development of identification applications is needed to make it easier for students to understand, especially the key features of helminth egg identification.*

**Keywords:** Android Application, Helminth Parasites, Parasite Identification

#### **INFORMASI ARTIKEL**

Diterima : 16 September 2021

Disetujui : 24 Januari 2022

Dipublikasi : 27 Januari 2022

#### **KORESPONDENSI**

Intan Kurniawati Pramitaningrum  
intan.kurniawati@binawan.ac.id  
+62 821-3600-5597

#### **INTISARI**

Pada Parasit cacing (*helminth parasite*) merupakan parasit yang menyebabkan penyakit kecacangan pada manusia. Tiga filum parasit cacing penyebab gangguan kesehatan manusia, yaitu *Nematoda*, *Trematoda* dan *Cestoda*. Salah satu cara untuk mendiagnosis parasit cacing yaitu melalui identifikasi morfologi telurinya dengan media digital. Media digital membantu mengidentifikasi telur parasit cacing pada situasi pandemik covid-19 yaitu dengan aplikasi identifikasi telur cacing berbasis android. Penelitian ini bertujuan membantu mahasiswa dalam mengidentifikasi telur parasit cacing menggunakan aplikasi agar lebih mudah dan praktis pada situasi pandemik covid-19. Metode penelitian secara *Research and Development* dengan menggunakan sampel uji berjumlah 30 mahasiswa D-3 Teknologi Laboratorium Medis (TLM). Teknik pengumpulan data dilakukan dengan pengisian angket oleh evaluator dan mahasiswa D-3 TLM. Hasil uji coba oleh evaluator menunjukkan persentase sebesar 60% dengan kategori cukup layak digunakan, sedangkan untuk mahasiswa sebesar 71.6% dengan kategori layak digunakan.



Di bawah lisensi *Creative Commons Attribution 4.0 International License*.

Kesimpulan perlu pengembangan lebih lanjut mengenai aplikasi identifikasi agar lebih mudah dipahami oleh mahasiswa terutama pada fitur kunci identifikasi telur *helminth*.

**Kata kunci:** Aplikasi Android, Identifikasi Parasit, Parasit Cacing

## PENDAHULUAN

Parasit cacing (*Helminth parasite*) merupakan parasit yang menyebabkan penyakit kecacingan pada manusia. Terdapat 3 filum parasit cacing yang menyebabkan gangguan kesehatan manusia, yaitu Nematoda (*roundworm* dan *hookworm*), Trematoda (*fluke*) dan *platyhelminthes* (*flatworm/tapeworm*) dengan persentase populasi dunia yang mengalami kecacingan sebanyak 24% yang tersebar luas di daerah tropis dan subtropis di Sub-Sahara Afrika, Amerika, Cina, dan Asia Timur. Prevalensi penyakit kecacingan di Indonesia sebesar 45%-65% dengan manifestasi klinis yang bervariasi. Oleh sebab itu dibutuhkan pemeriksaan laboratorium sebagai langkah diagnosis awal mengenai parasit cacing (Suriani dkk., 2020).

Salah satu teknik identifikasi telur parasit cacing adalah dengan membandingkan objek asli yang terlihat di mikroskop dengan objek yang ada di buku teks atau atlas parasitologi. Keterampilan mengenai identifikasi parasit telur cacing sangat penting untuk menunjang kompetensi diagnosis penyakit yang disebabkan parasit cacing, khususnya bagi mahasiswa yang sedang melakukan praktikum parasitologi dasar (Ardiansyah dkk., 2017). Namun di era pandemik covid-19, kunjungan mahasiswa ke perpustakaan sangat dibatasi, sehingga dibutuhkan media digital berbasis aplikasi android yang memungkinkan mahasiswa dapat mengakses petunjuk identifikasi telur parasit cacing secara lebih mudah.

Media digital berbasis aplikasi android yang akan dikembangkan dalam penelitian ini dilengkapi dengan gambar dan kunci identifikasi telur parasit cacing. Pengembangan aplikasi ini dilakukan dengan tujuan membantu dan meminimalisir waktu identifikasi telur parasit cacing. Selain itu, aplikasi ini juga dapat diakses kapan saja, sehingga secara khusus hasil

penelitian ini membantu mahasiswa untuk membuka kembali materi identifikasi parasit cacing yang kurang dipahami dengan akses yang lebih mudah (Saeed & Jabbar, 2018). Pengembangan aplikasi untuk identifikasi telur belum pernah dilakukan sebelumnya, penelitian pengembangan aplikasi yang pernah dilakukan adalah mengenai diagnosa malaria (Susanto dkk., 2021) dan pengelompokan malaria (Karmila dkk., 2017) Mengingat pentingnya identifikasi ini dalam menunjang diagnosis parasit cacing sehingga berpengaruh pada pengobatan dan pencegahannya (Momčilović dkk., 2019). Tujuan penelitian ini mengembangkan aplikasi yang dapat memberi kemudahan melakukan identifikasi telur parasit cacing secara tepat, cepat dan praktis untuk mahasiswa di era pandemi covid-19.

## METODE

Desain Penelitian ini adalah *cross sectional* dengan jenis penelitian kuantitatif. Penelitian ini dilakukan pada bulan Juli-Agustus 2021. Sampel pada penelitian ini adalah 30 mahasiswa Prodi D-3 TLM semester II STIKes Mitra Keluarga yang sedang melakukan praktikum *online* parasitologi I dengan metode pengambilan sampel berupa *purposive sampling*. Prosedur dan analisis data penelitian ini antara lain tahap pengumpulan database morfologi telur parasit cacing secara mikroskopis. Pada tahap ini dimulai dengan pengumpulan data gambar telur parasit cacing yang telah diamati dengan mikroskop. Data yang telah terkumpul kemudian diberi keterangan berupa bagian-bagian telur parasit cacing sesuai dengan spesies masing-masing. Selanjutnya, tahap pembuatan kunci identifikasi morfologi telur cacing secara mikroskopis. Referensi yang digunakan dalam tahap ini adalah Atlas identifikasi telur parasit cacing. Tahap pembuatan media digital identifikasi telur cacing berbasis android disesuaikan dengan kunci identifikasi

telur cacing. Tahap pengeditan database morfologi telur parasit cacing secara mikroskopis dilakukan dengan aplikasi berbasis digital image seperti photoshop, canva dan sejenisnya. Tahap input database morfologi telur parasit cacing. Tahap *Trial and Error* aplikasi identifikasi morfologi parasit telur cacing dengan cara uji coba kepada 30 mahasiswa sebagai subjek yang akan menggunakannya untuk praktikum parasitologi. Selanjutnya, tahap analisis data dilakukan dengan mengubah data respon evaluator dan mahasiswa sebagai subjek dalam bentuk angka menjadi persentase untuk mengetahui kelayakan pakai dari aplikasi yang sudah dibuat. Adapun kriteria penilaian respon evaluator dan mahasiswa dapat dilihat pada

kriteria penilaian adalah nilai 80.01-100 (sangat layak), nilai 60,1-80 (layak), nilai 40.1-60 (cukup layak), nilai 20.1-40 (tidak layak), dan nilai 0.0-20 (sangat tidak layak) (Kuswanto & Radiansah, 2018).

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Pengujian fitur aplikasi

Pengujian fitur aplikasi identifikasi telur *helminth* dilakukan oleh 3 validator dalam 2 tahap, yaitu sebelum direvisi dan sesudah direvisi. Hasil pengujian fitur aplikasi identifikasi telur *helminth* sebelum dan sesudah revisi dapat dilihat pada tabel 1 dan 2.

Tabel 1 | Pengujian fitur aplikasi sebelum revisi

| Fitur yang diuji                   | Skor jawaban      | Skor maksimum |
|------------------------------------|-------------------|---------------|
| Menu Awal                          | 9                 | 20            |
| Tentang Aplikasi                   | 2                 | 4             |
| Kunci Identifikasi                 | 2                 | 4             |
| Identifikasi telur <i>helminth</i> | 1                 | 4             |
| Bantuan aplikasi                   | 1                 | 4             |
| Daftar Pustaka                     | 1                 | 4             |
| Jumlah skor                        | 16                | 40            |
| Hasil Persentase                   | 40% (Tidak layak) |               |

Tabel 2 | Pengujian fitur aplikasi sesudah revisi

| Fitur yang diuji                   | Skor jawaban      | Skor maksimum |
|------------------------------------|-------------------|---------------|
| Menu Awal                          | 12                | 20            |
| Tentang Aplikasi                   | 3                 | 4             |
| Kunci Identifikasi                 | 2                 | 4             |
| Identifikasi telur <i>helminth</i> | 2                 | 4             |
| Bantuan aplikasi                   | 3                 | 4             |
| Daftar Pustaka                     | 2                 | 4             |
| Jumlah skor                        | 24                | 40            |
| Hasil Persentase                   | 60% (Cukup layak) |               |

Tabel 1. menunjukkan persentase pengujian fitur aplikasi identifikasi telur *helminth* sebesar 40% dengan kategori tidak layak digunakan, sehingga perlu direvisi kembali untuk mengetahui kelayakan pakai dari aplikasi tersebut. Adapun hasil tabel 2 menunjukkan persentase pengujian fitur aplikasi identifikasi telur *helminth* setelah direvisi sebesar 67.5%

dengan kategori cukup layak digunakan. Berdasarkan hasil tabel 1 dan 2, dapat diketahui bahwa aplikasi identifikasi telur *helminth* berbasis android cukup layak digunakan sebagai media pembelajaran praktikum digital dalam mengidentifikasi telur parasit *helminth*.

Uji coba skala kecil aplikasi oleh *user*

Uji coba skala kecil dilakukan oleh *user* secara langsung, yaitu 30 mahasiswa D3 Teknologi Laboratorium Medis (TLM) yang

sedang melakukan praktikum parasitologi I (*helminthology*). Karakteristik *user* sebagai subjek pada penelitian ini dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3 | Hasil uji coba aplikasi oleh *user*

| Jumlah Mahasiswa/i (n)      | Total Skor Jawaban | Total skor maksimum |
|-----------------------------|--------------------|---------------------|
| 30                          | 1290               | 1800                |
| Persentase respon mahasiswa | 71.6%              |                     |
| Kategori                    | Layak              |                     |

Penelitian ini juga melakukan uji coba pada item dengan fitur yang akan digunakan secara langsung sebagai panduan dalam

mengidentifikasi telur parasit *helminth* pada sampel feses. Hasil uji coba tersebut dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4 | Respon *User* terhadap pemahaman kunci identifikasi dan kegunaannya secara langsung

| Item pertanyaan   | Persentase jawaban responden (30) |            |            |           | Jumlah skor |
|---|-----------------------------------|------------|------------|-----------|-------------|
|   | SS (4)                            | S (3)      | TS (2)     | STS (1)   |             |
| Fitur kunci identifikasi mudah dipahami (P1)  | 0                                 | 6 (20%)    | 20 (66.7%) | 4 (13.3%) | 62          |
| Fitur kunci identifikasi dapat digunakan untuk mengidentifikasi preparat telur yang terlihat di mikroskop (P2)              | 0                                 | 23 (76.6%) | 7 (11.7 %) | 0         | 83          |
| Gambar asli dan ilustrasi telur dapat dijadikan panduan mengidentifikasi telur cacing yang ditemukan pada sampel feses (P3) | 0                                 | 19 (63.3%) | 11 (36.6%) | 0         | 79          |
| Perpindahan halaman pada fitur memulai kunci identifikasi tidak membingungkan (P4)  | 0                                 | 7 (23.3%)  | 20 (66.7%) | 3 (10 %)  | 64          |
| Fitur aplikasi dapat menjadi solusi menjawab pertanyaan ujian kompetensi (P5)   | 23 (76.6%)                        | 7 (23.3%)  | 0          | 0         | 113         |
|   | Total                             |            |            |           | 401         |
|   | Rata-rata                         |            |            |           | 80.2        |

Keterangan: SS = Sangat Setuju; S = Setuju; TS = Tidak Setuju; STS = Sangat Tidak Stuju

Berdasarkan tabel 4. Dapat diketahui bahwa fitur aplikasi identifikasi telur parasit *helminth* mampu membantu menjawab pertanyaan uji kompetensi TLM dengan persentase setuju sebanyak 76.6%, namun secara umum untuk beberapa fitur masih sulit dipahami mahasiswa, khususnya fitur kunci identifikasi

dengan respon persentase mahasiswa yang merasa masih kebingungan sebanyak 66.7%.

Parasit cacing (*helminth*) merupakan hewan multiseluler yang menyebabkan infeksi pada tubuh manusia. Terdapat banyak sekali parasit cacing, namun yang menjadi fokus aplikasi ini adalah cacing- cacing parasit yang menjadi

parasit utama pada manusia. Secara umum parasit cacing yang menyebabkan penyakit pada manusia adalah filum *Nematoda* (*Nemathelminthes*), *Platyhelminthes* dan *Trematoda* (Ndao, 2009). Lebih spesifik, objek kunci identifikasi yang dijadikan menu utama pada aplikasi ini adalah parasit cacing yang dapat menyebabkan infeksi pada tubuh manusia seperti *tapeworm*, *hookworm* dan *fluke*. Adapun *Tapeworm* dikenal dengan cacing pita, *hookworm* atau cacing gelang dan *fluke* atau cacing hati (Yang dkk., 2019).

Selanjutnya berdasarkan filum parasit *helminth* dengan telur yang paling sering ditemukan di Indonesia, maka dipilih nematoda, trematoda dan cestoda sebagai fokus menu utama aplikasi identifikasi telur parasit *helminth*. Aplikasi tersebut kemudian dilakukan uji coba sebelum digunakan oleh user skala kecil, yaitu mahasiswa D-3 Teknologi Laboratorium Medis STIKes Mitra Keluarga. Hasil uji coba aplikasi identifikasi parasit *helminth* tahap pertama menunjukkan kategori tidak layak, hal ini disebabkan fitur kunci identifikasi masih banyak mengalami kendala dalam perpindahan halaman. Pada penelitian sebelumnya menyatakan bahwa tidak adanya kendala perpindahan halaman satu ke halaman lainnya merupakan salah satu indikator keberhasilan awal aplikasi sebelum digunakan dalam skala kecil (Apriani dkk., 2017).

Adapun hasil uji coba tahap kedua setelah dilakukan revisi menunjukkan kategori layak digunakan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian sebelumnya yang melaporkan bahwa hasil uji coba *black box* untuk aplikasi tanaman obat tradisional secara keseluruhan valid, dengan persentase 72% dan termasuk kategori layak, artinya pada tahap kedua sesudah revisi, semua fitur dari aplikasi identifikasi telur parasit *helminth* sudah dapat berjalan dengan lancar dan sesuai dengan yang diharapkan *user* (Pratopo & Fatmawati, 2019). Evaluasi tahap awal oleh evaluator yang terdiri dari dosen di bidang parasitologi dan bidang IT bertujuan untuk mengidentifikasi permasalahan yang muncul sebelum aplikasi digunakan oleh *user* secara

langsung. Penggunaan evaluator pada penelitian ini sesuai dengan penelitian Parasvita & Herdiyeni (2012) yang menyatakan bahwa fungsi evaluator yang berpengalaman di bidangnya sangat membantu dalam memberikan kritik dan kategori masalah yang muncul pada saat menggunakan aplikasi. Evaluator, selain menguasai keilmuan di bidang identifikasi telur *helminth* diharapkan juga terbiasa menggunakan perangkat android dan aplikasi yang diunduh dari *google play store*. Aplikasi sendiri merupakan suatu program yang dibuat untuk memudahkan kerja pengguna jasa aplikasi. Adanya aplikasi dirancang untuk membantu pemecahan masalah dalam bidang tertentu. Aplikasi adalah penerapan dari rancang sistem untuk mengolah data yang menggunakan aturan atau ketentuan bahasa pemrograman tertentu, sedangkan Android merupakan sistem operasi untuk perangkat *mobile* berbasis linux yang mencakup sistem operasi, *middleware*, dan aplikasi. Android menyediakan *platform* terbuka bagi para pengembang untuk membuat aplikasi mereka sendiri. Sistem operasi ini bersifat *open source* yang dapat disebarluaskan melalui situs resmi android di *play store* (Prasvita & Herdiyeni, 2012).

Hasil penelitian Imaduddin & Tawakal (2015) menyatakan bahwa aplikasi identifikasi telur parasit cacing merupakan aplikasi identifikasi menggunakan sistem android yang terpasang pada telepon seluler. Aplikasi ini berisi gambar dan keterangan telur parasit cacing yang digunakan sebagai media pembelajaran praktikum secara online. Adanya aplikasi ini memudahkan mahasiswa melakukan identifikasi telur parasit cacing secara mandiri dan praktis.

Selanjutnya aplikasi ini diuji coba skala kecil pada 30 mahasiswa D-3 Teknologi Laboratorium medis. Adapun hasil uji coba skala kecil oleh 30 mahasiswa D-3 Teknologi Laboratorium medis menghasilkan respon persentase 71.6% dengan kategori layak digunakan. Hasil penelitian ini sesuai dengan penelitian yang dilakukan Kuswanto & Radiansah (2018), melaporkan bahwa uji coba skala kecil media pembelajaran berbasis android

menghasilkan respon persentase 85% dengan predikat baik atau layak diterapkan di institusi pendidikan.

Pada penelitian ini juga dilakukan uji coba mahasiswa dalam menggunakan fitur kunci identifikasi, namun dari respon 30 mahasiswa TLM yang menggunakan fitur tersebut 23.3% mahasiswa masih merasa kesulitan dalam memahami dan menjalankan fitur kunci identifikasi. Hal ini dijelaskan dalam penelitian bahwa kunci identifikasi membutuhkan pemahaman dan pengalaman tersendiri, sehingga tidak semua mahasiswa dapat dengan cepat memahami penggunaan kunci identifikasi (Purnamasari dkk., 2012). Hal ini dapat dilihat pada hasil penelitian ini yang menunjukkan 66.7 % mahasiswa masih merasa kebingungan dalam memahami fitur kunci identifikasi telur parasit *helminth*.

Penetapan fitur kunci identifikasi morfologi telur parasit *helminth* pada penelitian ini diambil dari hasil penelitian yang dilakukan oleh (Bogale dkk., 2020; Sapp dkk., 2018; Trismiharto dkk., 2019). Secara umum, Identifikasi telur parasit cacing merupakan teknik menetapkan identitas spesies telur parasit cacing berdasarkan kunci identifikasi yang sudah ditentukan. Adapun kunci identifikasi merupakan media yang dirancang untuk membantu proses identifikasi makhluk hidup. Kunci identifikasi telur parasit cacing disusun berdasarkan karakteristik morfologi yang terlihat secara mikroskopis. Karakteristik morfologi telur cacing secara mikroskopis meliputi ukuran telur sesuai perbesaran mikroskop, bentuk telur, warna telur dan bagian-bagian telur (Jiménez dkk., 2016).

Berbeda dengan riset sebelumnya, keunggulan penelitian ini terletak pada aspek originalitas berupa pengembangan aplikasi identifikasi telur parasit *helminth* yang belum pernah dilakukan oleh peneliti sebelumnya, namun penelitian ini memiliki keterbatasan yaitu jumlah validator sebagai evaluator aplikasi dalam penelitian ini masih berskala kecil dan fitur kunci identifikasi yang masih sulit untuk dipahami. Oleh sebab itu dibutuhkan penelitian lanjutan untuk

mengembangkan fitur kunci identifikasi yang lebih mudah dipahami dan dapat digunakan sebagai panduan diagnosis telur parasit *helminth* ketika mengidentifikasi genus/spesies telur *helminth* yang ditemukan pada sampel feses.

## KESIMPULAN

Kesimpulan pada penelitian ini adalah hasil uji coba oleh evaluator menunjukkan persentase sebesar 60% dengan kategori cukup layak digunakan, sedangkan untuk mahasiswa sebesar 71.6% dengan kategori layak digunakan. Perlu pengembangan lebih lanjut mengenai aplikasi identifikasi agar lebih mudah dipahami oleh mahasiswa terutama pada fitur kunci identifikasi telur *helminth*.

## APRESIASI

Peneliti mengucapkan terima kasih kepada Kemendikbud-Ristek, khususnya LLDIKTI Wilayah III atas program hibah yang diadakan. Peneliti juga mengucapkan terima kasih kepada seluruh mahasiswa STIKes Mitra Keluarga yang terlibat langsung dalam peneliti ini. Kepada seluruh pihak yang telah membantu dalam kelancaran penelitian ini yang tidak dapat kami sebutkan seluruhnya, kami mengucapkan terima kasih.

## DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, R., kurniawan, didik, & Wibowo, L. (2017). Aplikasi Sistem Pakar Identifikasi Hama Dan Penyakit Serta Cara Pengendaliannya Pada Tanaman Kakao Berbasis Android. *Jurnal Komputasi*, 5(1), 24-33. <https://doi.org/10.23960/komputasi.v5i1.1441>
- Ardiansyah, V. M., Wibowo, N. C., & Putra, A. B. (2017). Sistem Pakar Berbasis Android Untuk Bawang Merah Menggunakan Metode Forward Chaining ( Studi Kasus : Program Studi Sistem Informasi Upn " Veteran " Jawa Timur ). *Jurnal Sistem Informasi Dan Bisnis Cerdas (SIBC)*, 10(2), 61-73.
- Bogale, M., Baniya, A., & Digennaro, P. (2020).

- Nematode identification techniques and recent advances. *Plants*, 9(10), 1–15. <https://doi.org/10.3390/plants9101260>
- Imaduddin, Z., & Tawakal, H. A. (2015). Aplikasi Mobile Untuk Deteksi Dan Klasifikasi Daun Secara Real Time. *Jurnal Teknologi Terpadu*, 1(1), 27–30.
- Jiménez, B., Maya, C., Velásquez, G., Torner, F., Arambula, F., Barrios, J. A., & Velasco, M. (2016). Identification and quantification of pathogenic helminth eggs using a digital image system. *Experimental Parasitology*, 166, 164–172. <https://doi.org/10.1016/j.exppara.2016.04.016>
- Karmila, Tambunan, H. S., Sumarno, & Windarto, A. P. (2017). Penerapan Data Mining K-Means dalam Mengelompokkan Kasus Penyakit Malaria Berdasarkan Provinsi dengan Aplikasi RapidMiner. *Regional Development Industry & Health Science, Technology and Art of Life*, 31–40. <https://ptki.ac.id/jurnal/index.php/readystar/article/view/4/pdf> (05 Juni 2020)
- Kuswanto, J., & Radiansah, F. (2018). Media Pembelajaran Berbasis Android Pada Mata Pelajaran Sistem Operasi Jaringan Kelas XI. *Jurnal Media Infotama*, 14(1), 15–19. <https://doi.org/10.37676/jmi.v14i1.467>
- Momčilović, S., Cantacessi, C., Arsić-Arsenijević, V., Otranto, D., & Tasić-Otašević, S. (2019). Rapid diagnosis of parasitic diseases: current scenario and future needs. *Clinical Microbiology and Infection*, 25(3), 290–309. <https://doi.org/10.1016/j.cmi.2018.04.028>
- Ndao, M. (2009). Diagnosis of Parasitic Diseases: Old and New Approaches. *Interdisciplinary Perspectives on Infectious Diseases*, 2009, 1–15. <https://doi.org/10.1155/2009/278246>
- Prasvita, D. S., & Herdiyeni, Y. (2012). *Medleaf: Aplikasi Mobile Untuk Identifikasi Tumbuhan Obat Berbasis Citra dan Teks*.
- Pratopo, R. A., & Fatmawati, S. T. A. (2019). *Aplikasi Pengenalan Tanaman Obat Tradisional*. <http://eprints.ums.ac.id/id/eprint/76721>
- Purnamasari, H., Rahayuningsih, M., & Chasnah. (2012). Kunci Determinasi Dan Flashcard Sebagai Media Pembelajaran Inkuiri Klasifikasi Makhluk Hidup SMP. *Unnes Science Education Journal*, 1(2), 103–110.
- Saeed, M. A., & Jabbar, A. (2018). Smart Diagnosis of Parasitic Diseases by Use of Smartphones. *American Society for Microbiology*, 56(1), 1–10.
- Sapp, S., Yabsley, M. J., & Bradbury, R. S. (2018). Abnormal Helminth Egg Development, Strange Morphology, and the Identification of Intestinal Helminth Infections. *Emerging Infectious Diseases*, 24(8), 1407–1411. <https://doi.org/10.3201/eid2408.180560>
- Suriani, E., Irawati, N., & Lestari, Y. (2020). Analisis Faktor Penyebab Kejadian Kecacingan pada Anak Sekolah Dasar di Wilayah Kerja Puskesmas Lubuk Buaya Padang Tahun 2017. *Jurnal Kesehatan Andalas*, 8(4), 81–88. <https://doi.org/10.25077/jka.v8i4.1121>
- Susanto, C., Usman, & Mudarsep. (2021). Aplikasi Sistem Pakar Mendiagnosa Penyakit Malaria Applications Expert System Diagnose Malaria Disease. *Jurnal Voice of Informatics*, 15(2), 15–24.
- Trismiharto, A. H. W., Utama, S., Supranianondo, K., Poetranto, D., Koesdarto, S., & Yunus, M. (2019). Identification of Worm Eggs in Faeces of Egrets (*Egretta* sp.) in Surabaya. *Journal of Parasite Science*, 2(2), 51. <https://doi.org/10.20473/jops.v2i2.16399>
- Yang, A., Bakhtari, N., Langdon-Embry, L., Redwood, E., Lapierre, S. G., Rakotomanga, P., Rafalimanantsoa, A., De Dios Santos, J., Vigan-Womas, I., Knoblauch, A. M., & Marcos, L. A. (2019). KankaNet: An artificial neural network-based object detection smartphone application and mobile microscope as a point-of-care diagnostic aid for soil-transmitted helminthiasis. *PLoS Neglected Tropical Diseases*, 13(8), 1–16. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0007577>