

Sistem Pakar Penentuan Gizi Ibu Hamil Pada Posyandu Di Wilayah Puskesmas I Denpasar Timur

Ida Ayu Putu Inggita Anindya¹⁾, Ni Luh Ratniasih²⁾, Ni Wayan Deriani³⁾

Sistem Komputer¹⁾, Sistem Informasi²⁾, Sistem Informasi³⁾

Institut Teknologi dan Bisnis STIKOM Bali

Denpasar, Indonesia

e-mail: ¹200010142@stikom-bali.ac.id, ²rati@stikom-bali.ac.id, ³deriani@stikom-bali.ac.id

Abstrak

Seorang ibu hamil harus menjaga status gizi yang baik dengan mengonsumsi makanan yang bervariasi, baik secara proporsi maupun jumlahnya, karena harus memenuhi kebutuhan gizi untuk menjaga kesehatan ibu dan perkembangan janin. Adanya Posyandu, atau juga dikenal pos pelayanan terpadu adalah upaya pemerintah untuk mengatasi permasalahan gizi ibu hamil dan anak. Berdasarkan observasi yang dilakukan pada salah satu Posyandu di wilayah Puskesmas I Denpasar Timur yaitu, Posyandu Banjar Abasan. Peneliti menemukan bahwa pada proses penyuluhan, Kader Posyandu memberikan saran gizi untuk ibu hamil masih bersifat umum, dimana untuk jumlah kalori dan zat gizi makro yang terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak yang dibutuhkan ibu hamil per harinya belum dapat ditentukan. Tujuan pada penelitian ini, membuat sistem pakar berbasis website untuk membantu proses penyuluhan kebutuhan kalori dan zat gizi makro (protein, karbohidrat dan lemak) ibu hamil per harinya. Pengumpulan data menggunakan Metode Observasi, Wawancara dan Studi Literatur dan pengembangan sistem menggunakan Metode Waterfall. Sistem ini memiliki 2 user, yaitu Petugas Puskesmas dan User Umum. Penelitian ini menggunakan prancangan sistem Data Flow Diagram(DFD) dan Database Konseptual. Metode Black Box Testing digunakan untuk menguji sistem, hasilnya menunjukkan bahwa fungsionalitas sistem sesuai dengan harapan.

Kata kunci: *Zat Gizi Makro, Ibu Hamil, Puskesmas, Posyandu.*

1. Pendahuluan

Seorang ibu hamil harus menjaga status gizi yang baik dengan mengonsumsi makanan yang bervariasi, baik secara proporsi maupun jumlahnya, karena harus memenuhi kebutuhan gizi untuk menjaga kesehatan ibu dan perkembangan janin. Ibu hamil yang tidak mendapatkan kebutuhan zat gizi yang cukup akan mengalami kondisi kurang energi kronis (Bumil KEK) yang akan berdampak pada saat bayi dilahirkan, bayi akan mengalami kondisi Berat Badan Lahir Rendah (BBLR) yang berisiko stunting. Di Indonesia persentase ibu melahirkan anak lahir hidup (ALH) dengan kondisi berat badan lahir rendah (BBLR) dari tahun 2020 hingga 2022 mengalami peningkatan. Pada tahun 2020, persentasenya mencapai 11,37%, meningkat menjadi 12,27% pada tahun 2021, dan tercatat sebesar 12,58% pada tahun 2022[1].

Adanya Posyandu, atau juga dikenal pos pelayanan terpadu adalah upaya pemerintah untuk mengatasi permasalahan gizi ibu hamil dan anak. Posyandu sangat penting untuk meningkatkan kualitas kesehatan ibu dan anak dengan pelayanan kesehatan yang diberikan seperti Keluarga Berencana, Gizi, Vaksinasi, Penanggulangan diare dan Kesehatan Ibu dan Anak (KIA)[2]. Salah satu kegiatan sosial dasar yang di Posyandu adalah pelayanan gizi bagi ibu hamil yang diberikan pada meja penyuluhan. Tujuan kegiatan ini untuk memastikan ibu hamil mendapatkan nutrisi yang dibutuhkan cukup selama masa kehamilan. Salah satu Posyandu di wilayah Puskesmas I Denpasar Timur adalah Posyandu Banjar Abasan. Pada Posyandu ini pelayanan gizi yang dilakukan pada meja penyuluhan dikelola oleh kader.

Berdasarkan observasi yang dilakukan pada salah satu Posyandu di wilayah Puskesmas I Denpasar Timur yaitu, Posyandu Banjar Abasan. Peneliti menemukan bahwa pada proses penyuluhan, penyaranan gizi yang diberikan oleh kader Posyandu untuk ibu hamil masih bersifat umum, dimana untuk jumlah kalori dan zat gizi makro yang terdiri dari karbohidrat, protein, dan lemak yang dibutuhkan ibu hamil per harinya belum dapat ditentukan. Proses penyuluhan saran asupan gizi ini dapat ditingkatkan menjadi lebih spesifik dalam menentukan kalori dan zat gizi makro yang terdiri dari protein, karbohidrat dan lemak yang dibutuhkan ibu hamil dalam sehari, sebagai panduan dalam memenuhi kebutuhan gizi ibu hamil. Sehubungan dengan permasalahan yang terjadi, diperlukan peranan dari teknologi informasi untuk sebuah layanan yang dapat menentukan zat gizi makro ibu hamil saat kader Posyandu memberikan penyuluhan.

Sistem pakar merupakan program komputer yang berusaha meniru kemampuan yang dimiliki para pakar di bidang tertentu. Sistem ini kemudian berusaha menyelesaikan masalah yang ada sesuai dengan keahlian tersebut[3]. Tahapan dalam merancang Sistem Pakar melibatkan penggabungan aturan-aturan yang digunakan untuk menghasilkan kesimpulan berdasarkan basis pengetahuan yang dikumpulkan dari satu atau lebih ahli di bidang tertentu. Kombinasi pengetahuan ini kemudian disimpan dalam sistem komputer dan dimanfaatkan untuk pengambilan keputusan dalam pemecahan masalah[4].

Pemanfaatan teknologi informasi melalui sistem pakar berbasis website dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan tersebut, mempermudah tugas kader, dan meningkatkan akurasi informasi yang disampaikan. Terdapat beberapa referensi dari penelitian-penelitian sebelumnya yang menjadi acuan dalam penelitian ini adalah, penelitian pada paper[5], menghasilkan sistem yang dapat memprediksi jumlah gizi pada ibu hamil. Penelitian pada paper[6], [7], menghasilkan sistem guna memonitoring gizi ibu hamil berdasarkan trimester kehamilan dan memberikan layanan informasi penghitung pola makan seimbang berdasarkan Index Masa Tubuh (IMT). Penelitian yang dilakukan pada paper[8], mengembangkan sebuah sistem pakar yang dirancang untuk mendiagnosa status gizi ibu hamil. Penelitian pada paper[9], [10], menciptakan sistem pakar untuk mengidentifikasi kebutuhan gizi dan memberikan rekomendasi menu serta memenuhi kebutuhan gizi pada tubuh setiap ibu hamil.

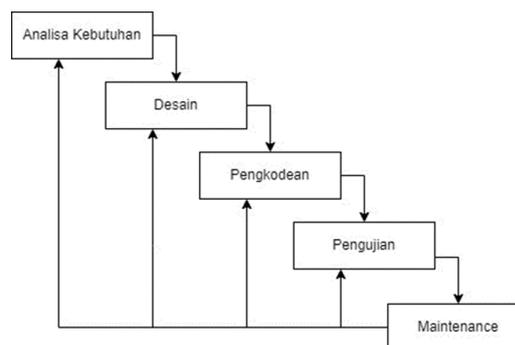
Pada penelitian ini pengembangan sistem mengimplementasikan Metode *Harris Benedict*. Metode ini digunakan untuk mengetahui *Basal Energy Expenditure* (BEE) pada ibu hamil, dihitung berdasarkan variabel seperti berat badan, tinggi badan, umur, dan usia kehamilan. Setelah itu, aktivitas fisik harian ibu hamil diperhitungkan, dan kalori tambahan ditambahkan sesuai dengan trimester kehamilan. Hasil dari perhitungan ini akan menunjukkan *Total Energy Expenditure* (TEE) atau total kebutuhan energi yang harus dikonsumsi oleh ibu hamil dalam sehari[11].

Dalam upaya memberikan solusi terhadap permasalahan yang ada, dan berdasarkan penelitian terdahulu, penulis ingin membuat sistem pakar berbasis website yang dapat membantu pelayanan yang diberikan pada Posyandu yang berada di wilayah Puskesmas I Denpasar Timur dalam menentukan zat gizi makro dalam sehari yang tepat selama kehamilan, untuk menjaga kesehatan ibu dan janin.

2. Metode Penelitian

2.1 Metode Pengembangan Perangkat Lunak

Metode rekayasa untuk membangun sistem ini menggunakan metode Waterfall. Model Waterfall merupakan pendekatan klasik dalam pengembangan perangkat lunak yang menggambarkan proses pengembangan secara linier dan berurutan. Setiap tahapan, seperti analisis kebutuhan, desain, implementasi, pengujian, dan *maintenance*, dilakukan satu per satu, di mana hasil dari satu tahap menjadi masukan bagi tahap berikutnya[12].



Gambar 1. Metode *Waterfall*

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pada penelitian ini, penulis menggunakan beberapa metode dalam melakukan pengumpulan data yaitu, Observasi mengamati objek secara langsung untuk mendapatkan informasi, Wawancara dua atau lebih orang secara lisan untuk mendapatkan informasi yang dibutuhkan terkait penelitian yang dilakukan dan Studi Literatur dengan pengumpulan informasi dari berbagai sumber yang sudah dipublikasikan dalam bentuk jurnal, buku, atau artikel untuk memahami topik dan mengetahui gambaran lebih luas tentang sistem yang ingin dibuat.

3. Hasil dan Pembahasan

3.1 Hasil Analisis

Pada tahap ini, beberapa analisis dilakukan untuk memahami kegiatan yang dapat dilakukan pada Sistem Pakar Penentuan Gizi Ibu Hamil Pada Posyandu Di Wilayah Puskesmas I Denpasar Timur. Tahap analisis pada sistem ini ada 3(tiga) bagian yaitu sebagai berikut:

1. Analisis Pengguna

Pada tahap analisis pengguna, penulis hanya melibatkan 2(dua) pengguna yang dapat mengakses Sistem Pakar Penentuan Gizi Ibu Hamil Pada Posyandu Di Wilayah Puskesmas I Denpasar Timur, yaitu Petugas Puskesmas, dan User Umum.

2. Analisis Data

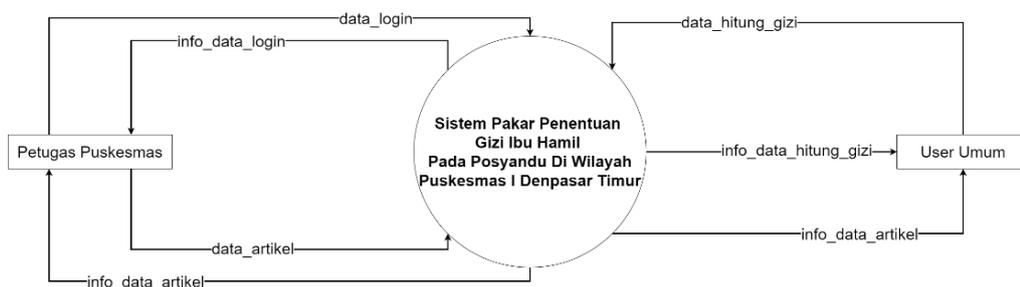
Pada tahap analisis data ini, setiap pengguna memiliki hak akses pada sistem yang berbeda-beda. Data *User* berisikan data dari Petugas Puskesmas untuk melakukan *login*, seperti *id*, *name*, *username*, *email*, *password*, *remember token*, *created at* dan *updated at* dan ada Data Artikel yang berisi data mengenai artikel, seperti *id*, judul, deskripsi, isi, *image*, *created at* dan *updated at*.

3. Analisis Proses

Pada tahap analisis proses ini, setiap pengguna dapat menjalankan beberapa proses yang berkaitan dengan sistem, tentunya proses yang dijalankan sesuai dengan hak akses dari setiap pengguna, seperti hak akses untuk Petugas Puskesmas melakukan proses untuk *login* dan mengelola artikel dan hak akses untuk *User Umum* melakukan proses menghitung gizi dan melihat artikel.

3.2 Data Flow Diagram(DFD)

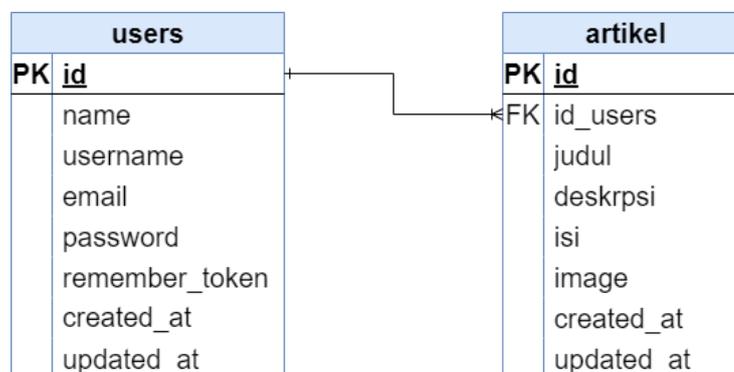
Data Flow Diagram(DFD) merupakan perancangan sistem yang berfokus dalam aliran data pada sistem dengan konsep dekomposisi yang digunakan untuk menggambarkan analisa dan rancangan pada sistem, sehingga memudahkan profesional sistem untuk berkomunikasi dengan pengguna maupun pengembang program. Pada sistem ini hanya ada 1 (satu) proses dan 2 (dua) *entity*, yaitu Petugas Puskesmas dan *User Umum*.



Gambar 2. Data Flow Diagram(DFD)

3.3 Database Konseptual

Database Konseptual merupakan penjabaran dari setiap atribut serta relasi dari entitas pada sistem. Berikut merupakan gambaran dari Database Konseptual Sistem Pakar Penentuan Gizi Ibu Hamil Pada Posyandu Di Wilayah Puskesmas I Denpasar Timur.

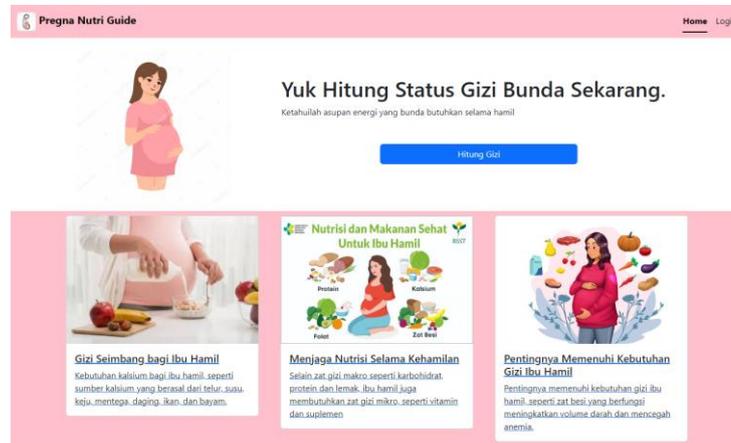


Gambar 3. Database Konseptual

3.4 Implementasi Sistem

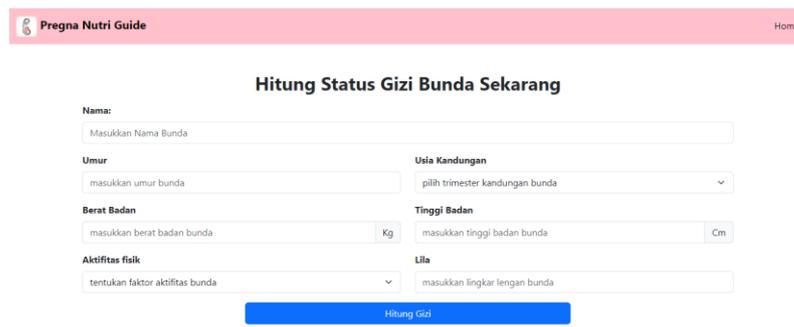
Implementasi sistem dilakukan guna mewujudkan rancangan desain antarmuka dari Sistem Pakar Penentuan Gizi Ibu Hamil Pada Posyandu Di Wilayah Puskesmas I Denpasar Timur yang sudah disusun sebelumnya.

1. Implementasi Halaman Landing Page



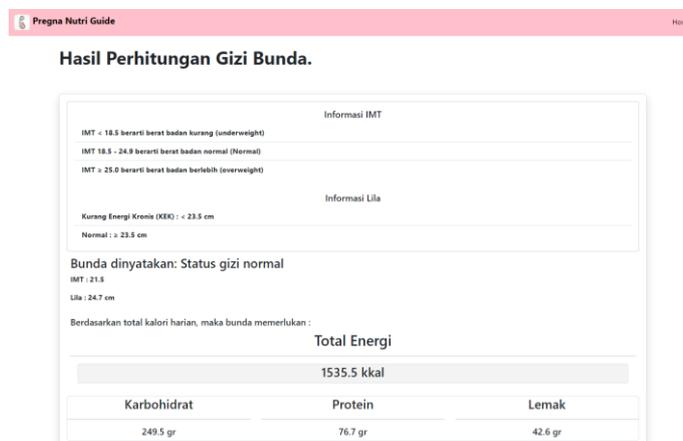
Gambar 4. Implementasi Halaman Landing Page

2. Implementasi Halaman Hitung Gizi



Gambar 5. Implementasi Halaman Hitung Gizi

3. Implementasi Halaman Hasil Hitung Gizi



Gambar 6. Implementasi Halaman Hasil Hitung Gizi

4. Implementasi Halaman Kelola Artikel

Gambar 7. Implementasi Halaman Kelola Artikel

3.5 *Black Box Testing*

Black Box Testing merupakan metode yang digunakan untuk melakukan pengujian pada perangkat lunak yang menunjukkan kesalahan dalam fungsionalitas pada sistem aplikasi, seperti memastikan semua fitur dan menu aplikasi bekerja sesuai dengan spesifikasi yang diharapkan[13]. Hasil pengujian *black box testing* dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Hasil Pengujian *Black Box Testing* User Umum

No	Skenario Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian
1	Memilih tombol hitung gizi	Sistem akan menampilkan halaman berisi kolom inputan Nama, Umur, Usia Kandungan, Berat Badan, Tinggi Badan, Aktifitas Fisik, Lila, dan Tombol Hitung Gizi	Sesuai
2	Mengisi semua kolom dengan data ibu hamil yang valid dan menekan tombol Hitung Gizi	Sistem akan menampilkan halaman hasil hitung gizi yang berisi informasi kebutuhan energi dan zat gizi makro yang dibutuhkan ibu hamil dalam sehari.	Sesuai
3	Mengisi kolom dengan salah satu data yang kosong dan menekan tombol Hitung Gizi	Sistem akan menampilkan pesan peringatan berwarna merah sesuai kolom yang belum diisi, dan tidak akan menampilkan halaman hasil perhitungan gizi.	Sesuai
4	Menekan salah satu artikel kesehatan gizi untuk ibu hamil	Sistem akan menampilkan halaman detail artikel kesehatan gizi untuk ibu hamil	Sesuai
5	Mengisi semua kolom dengan data artikel yang valid dan menekan tombol simpan	Sistem akan menampilkan pesan "Artikel Berhasil Ditambah", dan artikel akan muncul pada halaman landing page.	Sesuai

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan, dapat disimpulkan bahwa telah dibangun Sistem Pakar Penentuan Gizi Ibu Hamil Pada Posyandu Di Wilayah Puskesmas I Denpasar Timur berbasis *website* yang dapat mengelola artikel, melakukan perhitungan kebutuhan energi dan Zat Gizi Makro Ibu Hamil dan memberikan informasi kebutuhan energi dan Zat Gizi Makro Ibu Hamil. Berhasil mengimplementasikan seluruh perancangan fungsi pada sistem menggunakan Metode *Waterfall*, *Data Flow Diagram (DFD)* dan *Database* Konseptual. Pengujian *Black Box Testing* menunjukkan aplikasi yang dibangun berfungsi sesuai dengan yang diharapkan.

Daftar Pustaka

- [1] R. K. Sari, S.S.T., M.E.K.K., S. P. Astuti, S.S.T., S.E., M.Si, M. Sari S.Si, M.KM, M.Biomed.Sc., and R. Nafi' Syari'ati, S.Tr.Stat, *Profil Kesehatan Ibu dan Anak 2022*. ©Badan Pusat Statistik, Jakarta – Indonesia, 2022.
- [2] N. Hafifah and Z. Abidin, "Peran Posyandu dalam Meningkatkan Kualitas Kesehatan Ibu dan Anak di Desa Sukawening, Kabupaten Bogor," *Jurnal Pusat Inovasi Masyarakat*, vol. 2, no. 5, pp. 893–900, 2020.
- [3] Andi Tenriawaru, Wa Ode Irmayadani, and Jumadil Nangi, "Sistem Pakar Kebutuhan Nutrisi Ibu Hamil Studi Kasus Rumah Sakit Aliyah 1 Kendari," *AnoaTIK: Jurnal Teknologi Informasi dan Komputer*, vol. 1, no. 1, 2023, doi: 10.33772/anoatik.v1i1.6.
- [4] A. Nurul Fitriyani Az-zahra, A. Suharso, and A. Solehudin, "Sistem Pakar Untuk Mendiagnosis Penyakit Ibu Hamil Menggunakan Metode Forward Chaining Berbasis Website," *JATI (Jurnal Mahasiswa Teknik Informatika)*, vol. 7, no. 4, pp. 2864–2869, 2024, doi: 10.36040/jati.v7i4.7190.
- [5] N. Anisa Sivi, "Rancang Bangun Sistem Prediksi Jumlah Gizi Pada Ibu Hamil Dengan Menggunakan Metode Fis Tsukamoto," pp. 31–40.
- [6] Kholisotin, A. Wijaya, and F. Rizal, "Aplikasi Monitoring Jumlah Gizi yang Dibutuhkan Ibu Hamil untuk Mengurangi Resiko Gangguan Fisik dan Mental Janin," *Jurnal Explore IT*, vol. 13, no. 1, pp. 1–5, 2021, [Online]. Available: <http://jurnal.yudharta.ac.id/v2/index.php/EXPLORE-IT/>
- [7] D. Ariesaputra and E. G. Sihombing, "Sistem Pakar Pedoman Kalkulasi Gizi Seimbang Berdasarkan IMT Berbasis Web," *Intu Nusa Mandiri*, vol. 13, no. 2, pp. 47–52, 2019, [Online]. Available: <http://nusamandiri.ac.id>
- [8] Y. Yuvidarmayunata, "Sistem Pakar Berbasis Web Menggunakan Metode Backward Chaining Untuk Menentukan Nutrisi Yang Tepat Bagi Ibu Hamil," *INTECOMS: Journal of Information Technology and Computer Science*, vol. 1, no. 2, pp. 231–239, 2018, doi: 10.31539/intecom.v1i2.302.
- [9] Y. Eluis Bali Mawartika, M. Guntur, S. Informasi, S. Bina Nusantara Jaya Lubuklinggau Jalan Yos Sudarso No, and A. Kelurahan Jawa Kanan Kota Lubuklinggau, "Aplikasi Sistem Pakar Pemilihan Makanan Berdasarkan Kebutuhan Gizi Menggunakan Metode Forward Chaining Application Expert System for Food Selection Based on Nutritional Needs using Forward Chaining," *Cogito Smart Journal |*, vol. 7, no. 1, pp. 96–110, 2021.
- [10] N. Fitrillah and W. Haryono, "Sistem Informasi Penghitungan Kebutuhan Gizi Ibu Hamil Menggunakan Metode Harris Benedict," *OKTAL: Jurnal Ilmu Komputer dan Science*, vol. 1, no. 11, pp. 1979–1989, 2020.
- [11] S. A. Fajar, AMG, "Buku Catatan Ahli Gizi Indonesia," 2019.
- [12] F. N. Hasanah, *Buku Ajar Rekayasa Perangkat Lunak*. 2020. doi: 10.21070/2020/978-623-6833-89-6.
- [13] M. Nur Ichsanudin, M. Yusuf, Uminingsih, and Suraya, "Pengujian Fungsional Perangkat Lunak Sistem Informasi Perpustakaan Dengan Metode Black Box Testing Bagi Pemula Info Artikel Abstrak," *STORAGE - Jurnal Ilmiah teknik dan Ilmu Komputer*, vol. 1, no. 2, pp. 1–8, 2022, [Online]. Available: <https://journal.literasisains.id/index.php/storage/article/view/270>