

SKRIPSI

**SISTEM REKOMENDASI MAGGOT PENGURAI
SAMPAH ORGANIK DENGAN ALGORITMA
LINEAR REGRESI BERGANDA**



POLITEKNIK NEGERI BALI

Oleh :

I Nyoman Widia Widhi Dharma

NIM. 2015354060

**PROGRAM STUDI SARJANA TERAPAN
TEKNOLOGI REKAYASA PERANGKAT LUNAK
JURUSAN TEKNIK ELEKTRO
POLITEKNIK NEGERI BALI
2024**

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI

**SISTEM REKOMENDASI MAGGOT PENGURAI
SAMPAH ORGANIK DENGAN ALGORITMA
LINEAR REGRESI BERGANDA**

Oleh :

I Nyoman Widia Widhi Dharma

NIM. 2015354060

Skripsi ini telah melalui Bimbingan dan Pengujian Hasil, disetujui untuk diujikan
pada Ujian Skripsi

di

Program Studi Sarjana Terapan

Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak

Jurusan Teknologi Informasi- Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 21 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Dosen Pembimbing 1 :



Putu Indah Ciptayani, S.Kom.,M.Cs.
NIP. 198504132014042001

Dosen Pembimbing 2:



Ni Nyoman Harini Puspita, ST.,M.Kom
NIP. 198612172022032002

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

SISTEM REKOMENDASI MAGGOT PENGURAI SAMPAH ORGANIK DENGAN ALGORITMA LINEAR REGRESI BERGANDA

Oleh :

I Nyoman Widia Widhi Dharma
NIM. 2015354060

Skrripsi ini sudah melalui Ujian Skripsi pada tanggal 21 Agustus 2024,
dan sudah dilakukan Perbaikan untuk kemudian disahkan sebagai Skripsi
di

Program Studi Sarjana Terapan
Teknologi Rekayasa Perangkat Lunak
Jurusan Teknologi Informasi - Politeknik Negeri Bali

Bukit Jimbaran, 21 Agustus 2024

Disetujui Oleh :

Tim Penguji :



1. Ni Ketut Pradani Gayatri Sarja, S.Kom.,
M.Kom.
NIP. 199606152024062001



2. Made Pasek Agus Ariawan, S.Kom., M.T.
NIP. 199408132022031007

Dosen Pembimbing :



1. Putu Indah Ciptayani, S.Kom., M.Cs.
NIP. 198504132014042001



2. Ni Nyoman Harini Puspita, ST., M.Ko
NIP. 198612172022032002

Disahkan Oleh :

(Prof. Dr. I Nyoman Gede Arya Astawa, ST., M.Kom.)
NIP. 196902121995121001



HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, menyatakan bahwa Skripsi dengan judul:

SISTEM REKOMENDASI MAGGOT PENGURAI SAMPAH ORGANIK DENGAN ALGORITMA LINEAR REGRESI BERGANDA

Adalah **asli hasil karya saya sendiri**.

Dengan ini saya menyatakan bahwa dalam naskah Skripsi ini tidak terdapat karya orang lain yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar di suatu perguruan tinggi, dan atau sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah Skripsi ini, dan disebutkan dalam daftar pustaka.

Apabila saya melakukan hal tersebut di atas, dengan ini saya menyatakan menarik Skripsi yang saya ajukan sebagai hasil karya saya.

Bukit Jimbaran, 21 Agustus 2024

Yang menyatakan



I Nyoman Widia Widhi Dharma

Nim. 2015354060

Daftar isi

LEMBAR PERSETUJUAN UJIAN SKRIPSI.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA SKRIPSI.....	iv
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR GAMBAR.....	vii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	3
1.3 Batasan Masalah	3
1.4 Tujuan	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
1.6 Sistematika Penulisan	3
BAB II TINJUAN PUSTAKA	5
2.1 Penelitian Sebelumnya.....	5
2.2 Landasan Teori	6
2.2.1 Website	6
2.2.2 Framework.....	6
2.2.3 Laravel	6
2.2.4 Database.....	7
2.2.5 MySql	7
2.2.6 Metode Pengembangan Waterfall.....	7
2.2.7 Maggot Black Soldier(BSF)	8
2.2.8 Algoritma Regresi Linear Berganda	9
2.2.9 Metodologi.....	10
2.2.10 Unified Modelling Language (UML)	11
2.2.11 Class Diagram.....	15

2.2.12 Blackbox Testing	16
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1 Objek dan Metode Penelitian.....	17
3.2 Analisis Kondisi Eksisting.....	17
3.3 Rancangan Penelitian.....	18
3.3.1 Flowmap Sistem	18
3.3.2 Use Case Diagram	20
3.3.3 Class Diagram.....	21
3.4 Spesifikasi Perangkat.....	23
3.5 Software	24
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	25
4.1 Hasil Implementasi Sistem	25
4.1.1 Implementasi Sistem.....	25
4.2 Pembahasan	29
4.2.1 Pengujian Validitas Sistem.....	29
4.2.2 Pengujian Black-Box Testing	40
4.2.3 Pengujian Hasil Perhitungan Metode Manual dengan Excel	44
BAB V PENUTUP	46
5.1 Kesimpulan	46
5.2 Saran	46
DAFTAR PUSTAKA	47
LAMPIRAN	50
Lampiran 1. form bimbingan skripsi dosen pembimbing 1.....	50
Lampiran 2. form bimbingan skripsi dosen pembimbing 2.....	51
Lampiran 3. Surat pernyataan telah menyelesaikan bimbingan skripsi	52
Lampiran 4. Lembar Perbaikan Penguji 1	53
Lampiran 5. Lembar Perbaikan Penguji 2	54
Lampiran 6. Lembar Perbaikan Penguji 3	54

DAFTAR TABEL

Tabel 3. 1 Class Diagram	28
Tabel 4. 1 pengujian Black Box Testing	46

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Flowchart Perhitungan Linear Regresi Berganda	15
Gambar 2. 2 Simbol pada Use case diagram	19
Gambar 2. 3 simbol flowchart	20
Gambar 2. 4 Simbol Pada Class Diagram	21
Gambar 3. 1 Flowmap sistem	25
Gambar 3. 2 Use case sistem	27
Gambar 3. 3 Class Diagram	28
Gambar 4. 1 Halaman Dashboard User	32
Gambar 4. 2 halaman hasil	33
Gambar 4. 3 Halaman Login Admin	33
Gambar 4. 4 Halaman Dashboard Admin	34
Gambar 4. 5 Halaman Hasil admin	34
Gambar 4. 6 Halaman Table kriteria	35
Gambar 4. 7 halaman hasil	35
Gambar 4. 8 halaman Input Nilai Kriteria	36
Gambar 4. 9 Tabel Dataset	37
Gambar 4. 10 Tabel Persamaan regresi	38
Gambar 4. 11 Matriks Matriks Determinan	40
Gambar 4. 12 Perhitungan determinan matriks A	41
Gambar 4. 13 Perhitungan Determinan Matriks A1	42
Gambar 4. 14 Perhitungan Determinan Matriks A2	43
Gambar 4. 15 Perhitungan Determinan Matriks A3	44
Gambar 4. 16 Perhitungan determinan Matriks A4	45
Gambar 4. 17 Determinan Matriks	45
Gambar 4. 18 Koefisien	46
Gambar 4. 19 Input Kriteria	46
Gambar 4. 20 Hasil prediksi	46
Gambar 4. 21 Input Kriteria	52
Gambar 4. 22 Hasil Prediksi	52
Gambar 4. 23 Hasil perhitungan Manual Excel	52

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 form bimbingan skripsi dosen pembimbing 1	58
Lampiran 2 form bimbingan skripsi dosen pembimbing 2.....	59
Lampiran 3 surat pernyataan telah menyelesaikan bimbingan skripsi	60
Lampiran 4. Lembar Perbaikan Penguji 1	61
Lampiran 5. Lembar Perbaikan Penguji 2	62
Lampiran 6. Lembar Perbaikan Penguji 3	62

ABSTRAK

Indonesia menghasilkan sekitar 68 juta ton sampah per tahun, dengan sampah organik, seperti sisa makanan dan limbah pertanian, menjadi bagian signifikan. Pengelolaan sampah organik yang efektif dan berkelanjutan penting untuk mengurangi dampak lingkungan, meminimalkan emisi gas rumah kaca, serta memanfaatkan potensi energi dan nutrisi. Meski metode seperti pengomposan dan produksi biogas telah diterapkan, pengelolaan lebih lanjut tetap diperlukan. Dengan menggunakan maggot Black Soldier Fly (BSF) sebagai agen biokonversi menawarkan alternatif yang baik dalam penguraian sampah organik. Namun, maggot BSF rentan terhadap fluktuasi suhu yang dapat mempengaruhi kelangsungan hidup dan efektivitasnya. Penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan maggot BSF dalam pengelolaan sampah organik di Tempat Pengolahan Akhir (TPA) dengan menggunakan algoritma Regresi Linear Berganda untuk memprediksi jumlah maggot yang diperlukan dalam penguraian sampah. Dengan menganalisis variabel seperti suhu, kelembaban, dan volume sampah, penelitian ini berusaha mengembangkan model prediksi yang mendukung dalam memprediksi jumlah maggot yang efektif dalam pengelolaan sampah organik. Langkah langkah untuk melakukan perhitungan Algoritma Regresi Linear Berganda berupa Membuat table persamaan matriks, mencari determinan matriks, melakukan ekspansi kofaktor, menghitung perhitungan koefisien, menjalankan perhitungan analisis linear regresi berganda. Sistem ini diharapkan dapat memfasilitasi orang-orang yang ingin menguraikan sampah menggunakan Maggot BSF secara lebih luas dan terarah, terutama bagi pihak-pihak yang kekurangan waktu atau sumber daya untuk menentukan jumlah maggot yang diperlukan secara manual.

Kata Kunci: Sistem Rekomendasi, Regresi Linear Berganda, Maggot Black Soldier Fly (BSF), Pengelolaan Sampah Organik, Sampah,

ABSTRACT

Indonesia produces approximately 68 million tons of waste annually, with organic waste, including food scraps and agricultural residues, constituting a significant portion of both domestic and industrial waste. Effective and sustainable management of organic waste is crucial to reducing environmental impact, minimizing greenhouse gas emissions, and harnessing the energy and nutrients contained within. While various methods such as composting and biogas production have been implemented in organic waste management, the use of Black Soldier Fly (BSF) maggots as a bioconversion agent offers a promising alternative for organic waste decomposition. BSF maggots can efficiently break down a wide range of organic materials and convert them into economically valuable products, such as BSF pupae, which can be used as animal feed or raw materials for industry. However, BSF maggots are susceptible to temperature fluctuations, which can affect their survival and effectiveness. This research aims to optimize the use of BSF maggots in organic waste management at final disposal sites (TPA) by using a Multiple Linear Regression algorithm to predict the number of maggots required for waste decomposition. By analyzing variables such as temperature, humidity, and waste volume, this study seeks to develop a predictive model that aids in determining the effective number of maggots needed for organic waste management. This system is expected to facilitate those interested in decomposing waste using BSF maggots more broadly and systematically, particularly for those who lack the time or resources to manually determine the required number of maggots.

Keywords: Recommendation System, Multiple Linear Regression, Black Soldier Fly (BSF) Maggots, Organic Waste Management, Maggot Quantity Prediction

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Volume timbunan sampah Indonesia per tahunnya mencapai 68 juta ton. Sampah organik, termasuk sisa makanan dan limbah pertanian, merupakan komponen penting dari limbah domestik dan industri. Pengelolaan sampah organik yang efektif dan berkelanjutan sangatlah penting untuk mengurangi dampak negatif terhadap lingkungan, mengurangi produksi gas rumah kaca, serta memanfaatkan potensi energi dan nutrisi yang terkandung di dalamnya. Saat ini, telah terbukti bahwa pengelolaan sampah organik dapat dilakukan dengan berbagai cara, seperti mengolahnya menjadi kompos dan biogas melalui biokonversi. Namun, sebagai alternatif yang lebih menguntungkan dan cepat, penggunaan metode biokonversi dengan memanfaatkan maggot Black Soldier Fly (BSF) menjadi agen bioreduksi sampah organik juga menarik untuk dieksplorasi.[1]

Black Soldier Fly (BSF) memiliki potensi yang sangat baik dalam menguraikan sampah organik. Maggot BSF dapat mencerna berbagai jenis bahan organik, termasuk sisa makanan, limbah pertanian, dan limbah pabrik, serta mengubahnya menjadi pupa BSF yang memiliki nilai ekonomi sebagai pakan ternak atau bahan baku industri. [2] Penggunaan maggot BSF sebagai agen bioreduksi untuk mengurangi sampah organik telah sukses diujicoba dalam skala besar, mampu mengurangi hingga 200 ton sampah organik setiap hari. Meskipun begitu, perlu diingat bahwa maggot BSF rentan terhadap fluktuasi suhu, yang bisa mengurangi ketahanan tubuhnya bahkan berakibat fatal. [3] Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk mengoptimalkan penggunaan maggot BSF dalam pengelolaan sampah organik di Tempat Pengolahan Akhir (TPA) dengan menggunakan Metode Algoritma Linear Regresi Berganda untuk mendukung dalam memprediksi jumlah maggot yang diperlukan.[2]

Dalam upaya memprediksi jumlah maggot yang diperlukan untuk pengelolaan sampah organik di Tempat Pengolahan Akhir (TPA), metode Regresi Linear Berganda dipilih sebagai pendekatan yang tepat. Metode ini memungkinkan kita untuk menganalisis dan memprediksi bagaimana variabel-variabel independen seperti suhu, kelembaban udara, dan jumlah sampah dapat mempengaruhi jumlah maggot yang diperlukan. Pendekatan serupa telah digunakan dalam penelitian lain, seperti prediksi

hasil panen padi di Kabupaten Bantul, di mana Regresi Linear Berganda diterapkan untuk memprediksi hasil panen berdasarkan variabel-variabel seperti luas panen, curah hujan, dan hama yang menyerang tanaman padi. Penelitian tersebut menunjukkan bahwa dengan membatasi pada beberapa variabel utama, prediksi yang akurat dan relevan dapat dilakukan, meskipun ada banyak faktor lain yang mempengaruhi hasil. Oleh karena itu, dalam konteks pengelolaan sampah organik, dengan memahami hubungan antara variabel lingkungan dan operasional, kita dapat membuat model prediksi yang efektif untuk mendukung pengambilan keputusan di TPA.[4]

Studi lain di Kabupaten Pakpak Bharat menggunakan regresi linear berganda untuk memprediksi produksi ikan. Variabel-variabel yang digunakan meliputi luas lahan kolam, ketersediaan pakan, dan jumlah rumah tangga perikanan budidaya. Studi ini berhasil menunjukkan bahwa metode regresi linear berganda adalah alat yang efektif dalam memprediksi produksi ikan dengan mempertimbangkan beberapa variabel yang kompleks.[5]

Dalam menentukan jumlah maggot itu sendiri, seringkali memerlukan pemahaman mendalam dari para ahli yang telah melakukan kajian literatur serta penelitian langsung, berdasarkan pengetahuan mereka, Meskipun tersedia berbagai referensi seperti video, buku, dan sumber lainnya, mempelajari materi tersebut secara menyeluruh membutuhkan waktu yang tidak sedikit.

Hal ini menimbulkan tantangan, khususnya bagi pihak-pihak yang ingin memanfaatkan teknologi Maggot pengurai sampah namun tidak memiliki waktu atau informasi yang cukup untuk menentukan jumlah maggot yang diperlukan. Oleh karena itu, diperlukan suatu sistem yang dapat memprediksi jumlah maggot yang diperlukan, sehingga memungkinkan implementasi teknologi BSF yang lebih luas dan terarah, terutama dalam konteks pengelolaan sampah di TPS dan siapapun yang ingin mencoba melakukan penguraian sampah organik menggunakan maggot ini.

1.2 Rumusan Masalah

Adapun perumusan masalah yang diajukan pada penelitian ini, yakni bagaimana membangun system prediksi jumlah maggot BSF dalam penguraian sampah organik dengan metode Linear Regresi Berganda?

1.3 Batasan Masalah

Adapun batas-batas yang ditetapkan dalam penelitian ini yakni :

1. Sistem Rekomendasi ini akan dikembangkan dengan menggunakan bahasa pemrograman PHP dan Framework Laravel 10, serta basis data menggunakan MySQL.
2. Metode system rekomendasi yang digunakan adalah Linear Regresi Berganda
3. Menghasilkan output berupa jumlah maggot yang diperlukan dalam penguraian sampah
4. Kriteria dalam system tidak dapat ditambahkan

1.4 Tujuan

Tujuan dari penelitian ini dijabarkan sebagai membangun system prediksi jumlah maggot BSF dalam penguraian sampah organik dengan metode Linear Regresi Berganda

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini dijabarkan sebagai berikut :

1. Untuk memudahkan pengurai sampah organik dalam mengetahui jumlah maggot yang dibutuhkan dalam penguraian sampah
2. Untuk memudahkan pengurai sampah organik dalam mengetahui nilai kriteria yang ideal dalam penguraian sampah

1.6 Sistematika Penulisan

Karya skripsi ini akan dibagi menjadi 5 bab dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

BAB I: PENDAHULUAN

Bab ini memuat tentang latar belakang, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II: TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini memuat tentang uraian dari kutipan buku – buku, teori – teori atau bahan Pustaka yang berkaitan dengan penelitian yang sedang dilakukan sebagai dasar dan landasan dalam penyelesaian perancangan dan Pembangunan sistem serta masalah yang dihadapi.

BAB III: METODE PENELITIAN

Bab ini memuat tentang analisis sistem yang sedang berjalan pada tempat penelitian, disertai dengan perancangan Class Diagram, Unified Modeling Language Diagram (UML), seperti Use Case Diagram, Flowchart, rancangan basis data atau database, serta desain tampilan antarmuka sistem yang merupakan hasil akhir dari penelitian ini.

BAB IV: ANALISIS DATA DAN PENGUJIAN

Bab ini memuat tentang pengujian sistem yang telah dibangun, disertai hasil pengujian dan pengoperasian sistem yang telah dilaksanakan.

BAB V: KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini memuat tentang uraian mengenai kesimpulan dan saran yang perlu disampaikan mengenai tugas akhir yang telah dikerjakan.

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Hasil penelitian ini mengenai sistem rekomendasi jumlah maggot dalam penguraian sampah organik menggunakan metode Linear Regresi Berganda menunjukkan bahwa model regresi ini dapat memprediksi jumlah maggot yang diperlukan. Dengan mempertimbangkan Kriteria-kriteria yang relevan seperti jumlah sampah organik, suhu, dan kelembapan, Regresi linier berganda adalah metode analisis regresi yang menggambarkan hubungan antara variabel respon (variabel dependen) dengan beberapa faktor yang mempengaruhinya (variabel independen). Teknik regresi linier tepat digunakan ketika hasil atau keluaran berupa numerik dan semua atribut yang digunakan juga merupakan numerik. Adapun Langkah langkah untuk melakukan perhitungan Algoritma Regresi Linear Berganda berupa Membuat table persamaan matriks, mencari determinan matriks, melakukan ekspansi kofaktor, menghitung perhitungan koefisien, menjalankan perhitungan analisis linear regresi berganda Setelah implementasi dilakukan, diperoleh hasil bahwa kalkulasi system ini telah sesuai dengan konsep regresi linear berganda, dimana hasil kalkulasi tersebut sudah sesuai dengan perhitungan manual.

5.2 Saran

1. Disarankan untuk melakukan pengujian lapangan lebih lanjut agar sistem ini dapat diterapkan dengan lebih optimal dalam kondisi yang bervariasi.
2. Pengembangan sistem sebaiknya dilanjutkan dengan memasukkan lebih banyak variabel yang mungkin mempengaruhi prediksi, seperti jenis sampah dan faktor eksternal lainnya.
3. Penelitian lebih lanjut disarankan untuk mengeksplorasi metode prediktif lain yang dapat dibandingkan dengan regresi linear berganda, guna menemukan model yang paling efisien dan akurat.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] M. Fauzi and L. H. Muharram, “Karakteristik Bioeduksi Sampah Organik oleh Maggot BSF (Black Soldier Fly) pada Berbagai Level Instar: Review”, [Online]. Available: <http://www.ejournal.umbandung.ac.id/index.php/JSTE>
- [2] E. Sundari, A. Munzir, P. Studi Budi Daya Perikanan, and F. Perikanan dan Ilmu Kelautan, “PENGOLAHAN SAMPAH ORGANIK MENGGUNAKAN LARVA BLACK SOLDIER FLY ATAU MAGGOT Program Studi Teknik Kimia, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Bung Hatta 2),” 2022. [Online]. Available: <https://iris.lppm.bunghatta.ac.id/>
- [3] I. Harlim, M. Hannats, H. Ichsan, and E. Setiawan, “Implementasi Fuzzy Logic Mamdani pada Sistem Monitoring dan Kontrol Kandang Maggot BSF,” 2022. [Online]. Available: <http://j-ptiik.ub.ac.id>
- [4] E. Triyanto, H. Sismoro, and A. D. Laksito, “IMPLEMENTASI ALGORITMA REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK MEMPREDIKSI PRODUKSI PADI DI KABUPATEN BANTUL,” *Rabit : Jurnal Teknologi dan Sistem Informasi Univrab*, vol. 4, no. 2, pp. 66–75, Jul. 2019, doi: 10.36341/rabit.v4i2.666.
- [5] S. Roulina Berutu and F. Taufik, “Penerapan Data Mining Dalam Memprediksi Produksi Ikan Air Tawar Di Kabupaten Pakpak Bharat Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda STMIK Triguna Dharma ** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma *** Program Studi Sistem Informasi, STMIK Triguna Dharma,” *Jurnal CyberTech*, vol. 3, no. 6, pp. 1141–1149, 2020, [Online]. Available: <https://ojs.trigunadharma.ac.id/>
- [6] M. Faisal, F. Fadilah, A. Hanani, and T. Chamidy, “Sistem Pengukuran Kualitas Media pada Larva BSF (Black Soldier Fly) Berbasis Internet of Things Menggunakan Metode Naive Bayes,” MEI, 2023.
- [7] D. Purnama Sari, R. Wijanarko, and J. X. Menoreh Tengah, “Implementasi Framework Laravel pada Sistem Informasi Penyewaan Kamera (Studi Kasus Di Rumah Kamera Semarang),” vol. 2, no. 1, pp. 32–36, 2019.
- [8] V. A. Kurnia, A. Erianda, D. Meidelfi, T. Informasi, and N. Padang, “Perancangan Website untuk Menentukan Produk Paling Banyak Terjual di Bengkel Man Motor Metode TOPSIS,” *ULTIMA InfoSys*, vol. XI, no. 2, p. 125, 2020.
- [9] R. Perdana Brilian and A. Rohman, “Sistem Informasi Manajemen Tabungan Pada Bank Sampah Raflesia Menggunakan Metode Waterfall,” *Jurnal Bisnis*,

Manajemen, dan Informatika |, vol. 19, no. 3, 2022, doi: 10.26487/jbmi.v19i3.25061.

- [10] P. Masyarakat Budidaya Maggot Bsf Dalam Mengatasi Kenaikan Harga Pakan Ternak and S. Maulana Ahmad, “Empowerment) PEMBERDAYAAN MASYARAKAT BUDIDAYA MAGGOT BSF DALAM MENGATASI KENAikan HARGA PAKAN TERNAK EMPOWERMENT OF MAGGOT BSF CULTIVATION COMMUNITIES IN OVERCOMING THE INCREASE OF ANIMAL FEED PRICES,” *JOURNAL OF EMPOWERMENT*, vol. 2, no. 2, 2021, [Online]. Available: <https://jurnal.unsur.ac.id/index.php/JE>
- [11] A. Sari and D. U. Putri, “PENERAPAN REGRESI LINEAR BERGANDA UNTUK MEMPREDIKSI DIABETES SECARA DINI,” *Jurnal Teknologi Komputer dan Sistem Informasi) Februari*, vol. 2023, no. 1, pp. 32–39, [Online]. Available: <http://jurnal.goretanpena.com/index.php/teknisi>
- [12] S. Lailiyah, A. Yusnita, and L. Hariri, “Prediksi Persediaan Bahan Baku Untuk Produksi Makanan Olahan ‘Sanggar Krispi’ Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda,” *SIMKOM*, vol. 8, no. 2, pp. 84–94, Jul. 2023, doi: 10.51717/simkom.v8i2.141.
- [13] A. Nurseptaji, “Implementasi Metode Waterfall Pada Perancangan Sistem Informasi Perpustakaan,” *Jurnal Dialektika Informatika (Detika)*, vol. 1, no. 2, pp. 49–57, May 2021, doi: 10.24176/detika.v1i2.6101.
- [14] H. Koç, A. M. Erdoğan, Y. Barjakly, and S. Peker, “UML Diagrams in Software Engineering Research: A Systematic Literature Review,” *MDPI AG*, Mar. 2021, p. 13. doi: 10.3390/proceedings2021074013.
- [15] R. Nurhidayat *et al.*, “Penggunaan Metode SDLC Waterfall Dalam Pembuatan Program Pengajuan Kartu Kredit,” 2020. [Online]. Available: <http://journal.stmikjayakarta.ac.id/index.php/jisamarTelp.+62-21-3905050>
- [16] repository.bsi.ac.id, “Daftar Simbol UML,” UNIVERSITAS BINA SARANA INFORMATIKA. Accessed: Jul. 03, 2024. [Online]. Available: <https://repository.bsi.ac.id/index.php/unduh/item/20880/File-9-Daftar-Simbol.pdf>
- [17] Rony Setiawan, “Flowchart Adalah: Fungsi, Jenis, Simbol, dan Contohnya,” Dicoding. Accessed: Jul. 03, 2024. [Online]. Available: <https://www.dicoding.com/blog/flowchart-adalah/>
- [18] S. R. , N. T. , S. R. M. A. T. , J. S. H. I. , & S. A. Yulistina, “Penerapan Teknik Boundary Value Analysis untuk Pengujian Aplikasi Penjualan Menggunakan

Metode Black Box Testing. Jurnal Informatika Universitas Pamulang,” 2020,
Accessed: Jul. 16, 2024. [Online]. Available:
<https://doi.org/10.32493/informatika.v5i2.5366>

- [19] Y. M. H. H. and A. A. R. Cani, “Pengujian Black Box Testing Pada Sistem Pendukung Keputusan Penerima Beasiswa di SMK Tarbiyatul Ulum Karawang,” *urnal Ilmiah Wahana Pendidikan*, 2022.