

ANALISIS DAN PENGUJIAN SISTEM PADA APLIKASI TODO BERBASIS PHP MENGGUNAKAN METODE AGILE DAN BLACK-BOX TESTING

¹Khusnul Fikroh Adillah, ²Kaysha Syabani Jasmine, ³Chairul Anwar

¹²³Sistem Informasi, Sistem Informasi, Universitas Pamulang, Kota Tangerang Selatan, Indonesia

¹khusnulfikroh@gmail.com, ²kayshasyabanij@gmail.com, ³dosen02917@unpam.ac.id

Abstract

System testing is an essential stage in software development to ensure that the system operates according to user needs and is free from errors. This study aims to test and evaluate the functional quality of the Todo-PHP application, a web-based task management system built using PHP and MySQL. The application was selected due to its open-source nature and early-stage development, making it relevant for identifying and analyzing potential bugs. The development method used is Agile, which is iterative and adaptive to change. This approach is considered suitable for small-scale projects like Todo-PHP, as it supports continuous improvement and testing. To test the system's functionality, the black-box testing method was applied, which focuses on evaluating input and output without analyzing the internal structure of the code. The test was conducted on core features such as login, task management, password change, and account deletion. The testing was performed in a local environment using a PHP server and a MySQL database. The results showed that most features performed as expected, although several minor issues were found, such as suboptimal input validation and buttons that did not respond under certain conditions. These findings served as a basis for further development recommendations. This study is expected to provide a practical overview of system testing implementation and contribute to improving the quality of open-source applications like Todo-PHP.

Keywords: *Todo-PHP, system testing, Agile, black-box, web application.*

Abstrak

Pengujian sistem informasi merupakan tahap penting dalam pengembangan perangkat lunak untuk memastikan sistem berjalan sesuai kebutuhan dan bebas dari kesalahan. Penelitian ini bertujuan untuk menguji dan mengevaluasi kualitas fungsional aplikasi Todo-PHP, yaitu aplikasi manajemen tugas berbasis web yang dibangun menggunakan PHP dan MySQL. Aplikasi ini dipilih karena bersifat open-source dan masih dalam tahap pengembangan awal, sehingga memiliki potensi bug yang relevan untuk dianalisis. Metode pengembangan yang digunakan adalah Agile, yang bersifat iteratif dan adaptif terhadap perubahan. Pendekatan ini dinilai sesuai untuk proyek kecil seperti Todo-PHP karena mendukung perbaikan bertahap dan pengujian berkelanjutan. Untuk menguji fungsionalitas sistem, digunakan metode black-box, yaitu pengujian berdasarkan input dan output tanpa memeriksa struktur kode. Pengujian dilakukan terhadap fitur-fitur utama seperti login, pengolahan data tugas, perubahan password, dan penghapusan akun. Lingkungan pengujian menggunakan perangkat lokal dengan server PHP dan basis data MySQL. Hasil pengujian menunjukkan bahwa sebagian besar fitur berjalan dengan baik sesuai harapan, meskipun ditemukan beberapa kesalahan minor seperti validasi input yang belum optimal dan tombol yang tidak berfungsi dalam kondisi tertentu. Temuan tersebut menjadi dasar rekomendasi pengembangan lebih lanjut. Penelitian ini diharapkan dapat memberikan gambaran praktis tentang proses pengujian sistem serta mendorong perbaikan kualitas pada aplikasi sumber terbuka seperti Todo-PHP.

Kata Kunci: *Todo-PHP, pengujian sistem, Agile, black-box, aplikasi web.*

A. PENDAHULUAN

Perkembangan teknologi web semakin pesat, seiring meningkatnya kebutuhan pengguna terhadap aplikasi yang sederhana namun fungsional. Salah satu aspek penting dalam pengembangan aplikasi adalah kualitas sistem yang stabil dan sesuai kebutuhan pengguna. Oleh karena itu, proses pengujian sistem menjadi tahapan krusial dalam memastikan perangkat lunak dapat berjalan dengan baik

dan minim kesalahan (bug), serta memberikan pengalaman pengguna yang optimal.

Bahasa pemrograman PHP masih menjadi pilihan utama dalam pengembangan aplikasi web karena fleksibilitas dan kemudahan penggunaannya. Banyak aplikasi sederhana seperti sistem manajemen tugas (to-do list) dikembangkan menggunakan PHP dan didistribusikan secara terbuka

melalui platform seperti GitHub. Akses terbuka ini memungkinkan developer maupun mahasiswa untuk melakukan studi kasus langsung terhadap aplikasi yang PHP merupakan contoh aplikasi open-source berbasis PHP yang menyediakan fungsi dasar manajemen tugas. Fitur utamanya meliputi pembuatan daftar tugas, pembaruan status tugas, penghapusan, serta pengelolaan akun pengguna. Meskipun aplikasi ini tergolong sederhana, beberapa bagian sistem masih memiliki potensi bug dan belum sepenuhnya stabil. Hal ini menjadikannya objek yang relevan untuk dianalisis dan diuji secara sistematis.

Pengujian sistem dalam penelitian ini dilakukan menggunakan metode black-box, yaitu dengan mengamati output berdasarkan input yang diberikan tanpa melihat kode sumber. Metode ini digunakan untuk menguji apakah fungsionalitas aplikasi bekerja sesuai spesifikasi. Fitur yang diuji mencakup login, dashboard, pengolahan data tugas, pengubahan password, hingga penghapusan akun. Proses pengujian dilakukan secara langsung pada antarmuka aplikasi.

Selain pengujian, penelitian ini juga menerapkan metode pengembangan perangkat lunak Agile. Agile dipilih karena cocok untuk proyek berskala kecil seperti Todo-PHP, yang membutuhkan pengembangan bertahap dan fleksibel terhadap perubahan. Dengan pendekatan iteratif seperti Scrum, pengembangan fitur dilakukan dalam beberapa tahap (sprint) dan langsung diuji di setiap tahapannya.

Penelitian ini bertujuan untuk: (1) mengidentifikasi bug pada fitur-fitur utama aplikasi Todo-PHP, (2) menguji kestabilan sistem melalui metode black-box, dan (3) memberikan rekomendasi pengembangan lebih lanjut berdasarkan hasil analisis pengujian. Dengan fokus pada fitur login, pengelolaan tugas, dan akun pengguna, penelitian ini diharapkan mampu memberikan gambaran kualitas sistem dari sudut pandang pengguna.

Ruang lingkup penelitian ini terbatas pada pengujian fungsionalitas utama aplikasi menggunakan perangkat laptop pribadi dan lingkungan pengujian lokal. Pengujian keamanan, performa jangka panjang, dan kompatibilitas lintas perangkat tidak dibahas secara mendalam dalam laporan ini, mengingat tujuan utama adalah pengujian fungsional standar.

Dengan latar belakang tersebut, diharapkan hasil analisis dan pengujian terhadap Todo-PHP ini dapat menjadi kontribusi kecil dalam meningkatkan kualitas aplikasi sumber terbuka. Selain itu, laporan ini juga diharapkan memberi pengalaman langsung kepada mahasiswa dalam menerapkan metode pengembangan dan pengujian sistem informasi secara praktis.

B. METHODOLOGY

Metodologi aplikasi ini mengacu pada pendekatan pengembangan perangkat lunak menggunakan metode

sedang dikembangkan atau belum sempurna (beta). Aplikasi Todo-

Agile, yang dikenal karena fleksibilitas dan kemampuannya merespons perubahan kebutuhan pengguna. Menurut Kuhrmann et al. (2022) dalam jurnal IEEE Transactions on Software Engineering, metode Agile memungkinkan proses pengembangan yang lebih adaptif dan kolaboratif dibandingkan metode tradisional seperti Waterfall. Agile menekankan iterasi singkat, komunikasi tim yang intensif, dan keterlibatan pengguna selama proses pengembangan.

Ramadhan et al. (2025) menyatakan bahwa Agile sangat sesuai diterapkan dalam pengembangan sistem berskala kecil hingga menengah, seperti aplikasi web berbasis To-Do List, karena memudahkan tim untuk memperbaiki kesalahan sejak dini melalui pendekatan iteratif. Oleh karena itu, pada pengembangan aplikasi Todo-PHP ini, Agile digunakan sebagai dasar pendekatan kerja yang memecah proses menjadi tahapan sprint, yang memungkinkan perbaikan dan pengujian dilakukan lebih cepat.

Dalam proses pengembangan, digunakan kerangka kerja dasar dari Agile yaitu Scrum, yang terdiri dari perencanaan sprint, pelaksanaan sprint, dan review. Nova et al. (2022) menjelaskan bahwa Scrum memudahkan tim pengembang untuk mengelola backlog tugas dan mengadakan evaluasi berkala, yang meningkatkan kualitas perangkat lunak. Pada implementasi aplikasi Todo-PHP, tahapan ini membantu tim dalam mengelola fitur seperti menambahkan, menghapus, dan menyunting daftar tugas. Selama proses iterasi, dokumentasi perubahan dan revisi fitur dilakukan secara berkala sebagai bentuk dari continuous improvement yang menjadi prinsip Agile. Mishra dan Alzoubi (2023) juga menekankan pentingnya kolaborasi antara tim developer dan pengguna dalam setiap fase pengembangan untuk menghasilkan perangkat lunak yang benar-benar sesuai kebutuhan.

Setelah pengembangan aplikasi selesai, dilakukan pengujian menggunakan metode black-box untuk mengidentifikasi kesalahan fungsi sistem tanpa melihat struktur kode internal. Menurut Ayuningtyas et al. (2023), metode ini efektif dalam menguji kesesuaian antara output yang dihasilkan dengan input yang diberikan. Pengujian ini sangat cocok untuk aplikasi berbasis web seperti Todo-PHP, yang memiliki antarmuka langsung dengan pengguna.

Black-box testing dilakukan dengan menguji berbagai fitur utama dalam aplikasi Todo-PHP, seperti fitur tambah tugas, edit tugas, hapus tugas, dan centang selesai. Melo et al. (2021) dalam studi kasus pengujian web pariwisata menyatakan bahwa pendekatan black-box dapat mendeteksi cacat fungsi antarmuka dan validasi input secara efisien. Hal ini juga terbukti dalam pengujian Todo-PHP yang berhasil mengidentifikasi bug seperti tombol

yang tidak berfungsi atau validasi yang tidak bekerja sebagaimana mestinya.

Dalam penerapannya, skenario pengujian dirancang berdasarkan kebutuhan pengguna dan hasil analisis fitur. Setiap skenario diuji secara manual untuk memastikan bahwa aplikasi berjalan sesuai spesifikasi. Praniffa et al. (2023) menyatakan bahwa black-box testing mampu mengidentifikasi ketidaksesuaian antara desain dan implementasi, terutama dalam antarmuka pengguna yang interaktif.

Dengan menggabungkan metode pengembangan Agile dan pengujian black-box, penelitian ini bertujuan mengevaluasi kualitas fungsionalitas aplikasi Todo-PHP. Kombinasi kedua pendekatan ini mendukung proses perbaikan bug secara cepat dan efektif, serta memastikan bahwa aplikasi dapat digunakan dengan baik oleh pengguna akhir.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

A) Output teknis dari perangkat lunak/hardware.

1. Perangkat Keras (Hardware)

Perangkat keras yang digunakan dalam menjalankan aplikasi program ini menggunakan laptop Asus dengan processor AMD Ryzen 7 7435HS 3.1GHz dengan spesifikasi sebagai berikut:

No	Jenis	Spesifikasi	Keterangan
1	Laptop	Processor	AMD Ryzen 7 7435HS ~3.1GHz
		Memory RAM	16 GB DDR5
		VGA	NVIDIA GeForce RTX 2050 4GB
		System Type	64-bit Operating System
		Hardisk	512 GB NVMe SSD
		Display	LED 15.6 inci 1920 x 1080 (32 bit) (144Hz)
		OS	Windows 11 Home Single Language

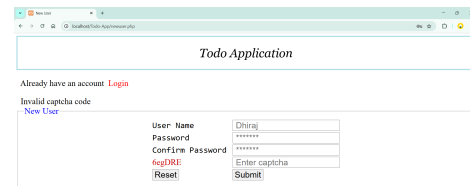
Tabel 3. 1 Spesifikasi Perangkat Keras (Hardware)

2. Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)

Perangkat lunak yang digunakan untuk mengimplementasikan sistem yaitu sebagai berikut:

No	Spesifikasi	Keterangan
1	OS	Windows 11 Home Single Language
2	Database	MariaDB versi 10.4.32
3	Xampp	Versi 8.2.12
4	Program WEB	HTML, PHP, Apache
5	Software Editor	Visual Studio Code

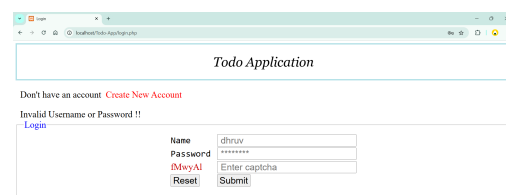
Tabel 3. 2 Spesifikasi Perangkat Lunak (Software)



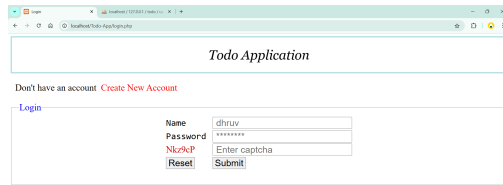
Gambar 1 Pengujian SignIn Pengguna

B) Pengujian Fungsional (Blackbox Testing).

No	Fitur yang Diuji	Langkah Pengujian (Test Steps)	Output yang Diharapkan	Output Aktual	Status
1	Sign In Pengguna	1. Buka halaman login 2. Klik create new akun 3. Tampil page sign in 4. Masukkan Username, Password, Captcha (Salah) 5. Klik tombol submit	Tampil pesan error "Invalid captcha code"	Tampil pesan error "Invalid captcha code"	Pass
2	Sign In Pengguna	1. Buka halaman login 2. Klik create new akun 3. Tampil page sign in 4. Masukkan Username, Password (Salah), Captcha 5. Klik tombol submit	Tampil pesan error "Password do not match"	Tampil pesan error "Password do not match"	Pass

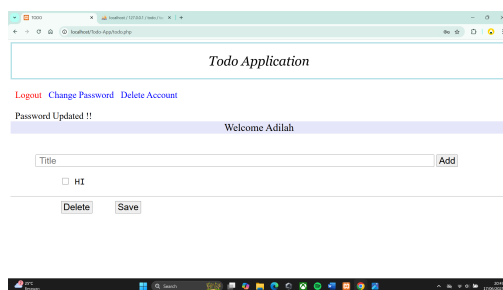


Gambar 2 Pengujian Login Pengguna

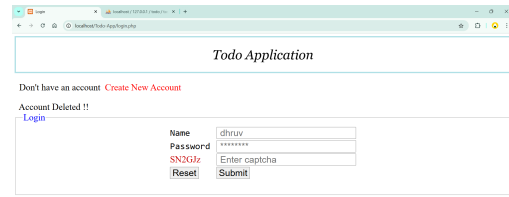


Gambar 3 Pengujian Logout

3	Login Pengguna	1. Buka halaman login 2. Masukkan Username, Password, Captcha 3. Klik tombol submit	Tampil pesan error "Invalid username or password"	Tampil pesan error "Invalid username or password"	Pass
4	Login Pengguna	1. Buka halaman login 2. Masukkan Username, Password, Captcha 3. Klik tombol submit	Tampil pesan error "Invalid captcha code"	Tampil pesan error "Invalid captcha code"	Pass
5	Dashboard	1. Tampil dashboard 2. Ketik "Testing" 3. Klik Add	Data "Testing" ditambah ke list	Data "Testing" ditambah ke list	Pass
6	Dashboard	1. Tampil dashboard 2. Ceklis data "Testing" 3. Klik Save	Data "Testing" ditambah ke database	Data "Testing" ditambah ke database	Pass
7	Dashboard	1. Tampil dashboard 2. Ceklis data "Testing" 3. Klik Delete	Data "Testing" terhapus di list dan database	Data "Testing" terhapus di list dan database	Pass

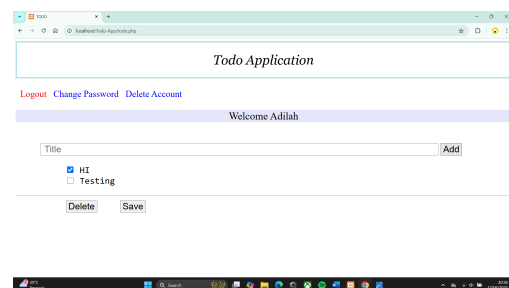


Gambar 4 Pengujian Change Password



Gambar 5 Pengujian Delete Account

8	Change Password	1. Tampil dashboard 2. Masukkan Password lama & Password baru 3. Klik Change	Tampil pesan berhasil "Password Updated"	Tampil pesan berhasil "Password Updated"	Pass
9	Change Password	1. Tampil dashboard 2. Masukkan Password lama (Salah) & Password baru 3. Klik Change	Tampil pesan error "Invalid Password"	Tampil pesan error "Invalid Password"	Pass
10	Delete Account	1. Tampil dashboard 2. Klik Delete Account	Tampil Login & Pesan berhasil "Account Deleted"	Tampil Login & Pesan berhasil "Account Deleted"	Pass
11	Logout	1. Tampil dashboard 2. Klik Logout	Tampil Login	Tampil Login	Pass



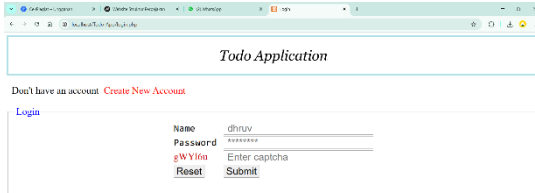
Gambar 6 Pengujian Dashboard

C) Menu-menu Aplikasi Todo-PHP

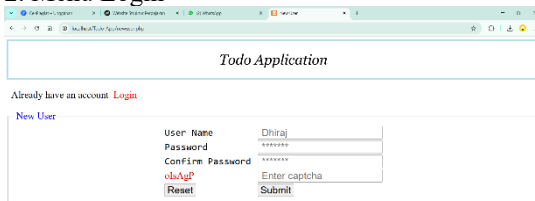
Aplikasi Todo-PHP memiliki beberapa menu yang dirancang untuk menunjang fungsionalitas sistem dalam mengelola daftar tugas. Menu "New Account" digunakan untuk proses pendaftaran pengguna baru agar dapat mengakses sistem. Setelah berhasil membuat akun, pengguna akan diarahkan ke menu "Login", yang berfungsi untuk melakukan otentikasi menggunakan username dan password yang telah terdaftar. Jika login berhasil, pengguna akan masuk ke halaman dashboard,

yaitu halaman utama aplikasi yang menampilkan seluruh daftar tugas yang dimiliki oleh pengguna. Di dashboard, pengguna dapat menambahkan tugas baru, mengubah status tugas, mengedit detail, atau menghapus tugas yang tidak diperlukan. Selain itu, tersedia juga menu “Change Password” yang memungkinkan pengguna mengganti kata sandi secara mandiri guna meningkatkan keamanan akun.

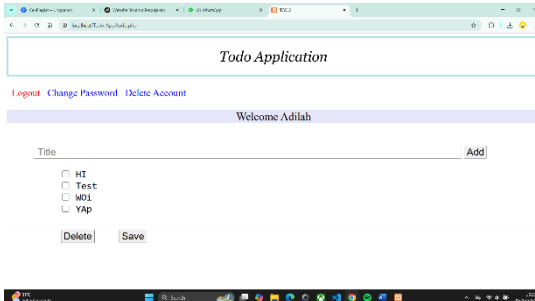
1. Menu New Account



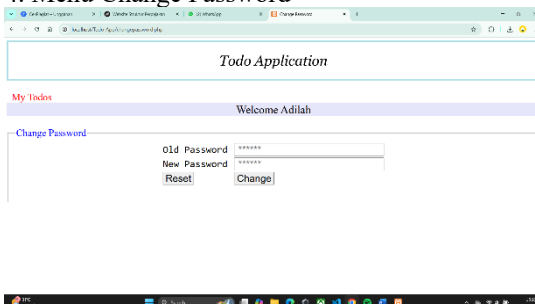
2. Menu Login



3. Menu Dashboard



4. Menu Change Password



D. HASIL DAN PEMBAHASAN

A.) Kesimpulan

Berdasarkan hasil pengembangan dan pengujian sistem yang telah dilakukan, dapat disimpulkan bahwa sistem Todo-PHP berhasil dibangun sesuai dengan kebutuhan pengguna. Sistem ini menyediakan fitur-fitur utama seperti pembuatan tugas, pengelompokan berdasarkan status (to-do, in progress, done), serta penghapusan tugas, dan memiliki antarmuka yang sederhana dan user-friendly.

Hasil pengujian menggunakan metode black box menunjukkan bahwa seluruh fungsionalitas sistem berjalan stabil dan sesuai ekspektasi. Teknologi yang digunakan, seperti PHP, MySQL, dan Bootstrap, terbukti mendukung efisiensi serta kinerja sistem secara keseluruhan. Dengan demikian, sistem ini mampu membantu menyelesaikan permasalahan manajemen tugas sederhana yang sebelumnya telah diidentifikasi pada tahap analisis.

B) Saran

Agar sistem ini dapat terus dikembangkan dan digunakan dalam skala yang lebih luas, beberapa saran dapat diberikan:

1. Menambahkan fitur lanjutan seperti notifikasi otomatis, pencarian tugas, dan pengingat berbasis waktu.
2. Melakukan pengujian sistem dalam jangka waktu lebih lama, guna memastikan kestabilan dan ketahanan sistem dalam skenario penggunaan nyata.
3. Mengembangkan versi aplikasi mobile (responsive atau native app) untuk meningkatkan fleksibilitas dan aksesibilitas pengguna di berbagai perangkat.
4. Menambahkan sistem autentikasi tingkat lanjut serta fitur pelaporan berbasis grafik untuk kebutuhan pengguna yang lebih kompleks.

C) Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam proses penyusunan penelitian ini, khususnya kepada Universitas Pamulang dan Program Studi Sistem Informasi atas fasilitas dan dukungan dalam pelaksanaan kegiatan ini, serta kepada dosen pengampu mata kuliah Penjamin Kualitas Sistem Informasi atas arahan, bimbingan, dan kesempatan yang telah diberikan dalam mengerjakan proyek ini. Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada teman-teman serta partisipan yang telah membantu dalam proses pengujian sistem dan memberikan masukan yang membangun. Semoga laporan ini dapat memberikan manfaat serta menjadi referensi untuk pengembangan maupun pengujian sistem serupa di masa mendatang.

E. DAFTAR PUSTAKA

- Anwar, C., & Riyanto, J. (2019). Perancangan sistem informasi human resources development pada PT. Semacom Integrated. *International Journal of Education, Science, Technology, and Engineering (IJESTE)*, 2(1), 19–38.

- Gbaranwi, B. P., & Ojekudo, N. A. (2021). A comparative analysis of software development methodologies. *International Journal of Research and Innovation in Applied Science (IJRIAS)*, 6(5), 159–166.
- Hrisafov, K., Ivanov, A., Chivarov, N., & Chivarov, S. (2021). Black box testing with exploratory approach of a software for remote monitoring of patients with COVID-19 and other infectious diseases. In 2021 International Conference on Electrical, Computer and Energy Technologies (ICECET) (pp. 1–5). IEEE. <https://doi.org/10.1109/ICECET52533.2021.9698734>
- Jorgensen, P. C., & DeVries, B. (2021). *Software testing: A craftsman's approach* (5th ed.). CRC Press.
- Anwar, C. (2022). Application of academic information system with extreme programming method (Case study: Jakarta International Polytechnic).
- Kuhrmann, M., Tell, P., & Hebig, R. (2022). What makes agile software development agile? *IEEE Transactions on Software Engineering*. Advance online publication. <https://doi.org/10.1109/TSE.2021.3099532>
- Mokhtar, R., & Khayyat, M. (2022). A comparative case study of waterfall and agile management. *SAR Journal*, 5(1), 52–62. <https://doi.org/10.18421/SAR51-07>
- Nova, S. H., Widodo, A. P., & Warsito, B. (2022). Analisis metode agile pada pengembangan sistem informasi berbasis website: Systematic literature review. *Techno.Com*, 21(1), 139–148. <https://doi.org/10.33633/tc.v21i1.5659>
- Anwar, C., Jagat, L. S., Yanti, I., Anjarsari, E., & Sholihah, N. A. (2023). Pengembangan media pembelajaran berbasis teknologi untuk meningkatkan kemampuan anak. *Caruban: Jurnal Ilmiah Ilmu Pendidikan Dasar*, 6(2), 154–163.
- Anwar, C., Kom, S., Kom, M., Santiari, C. N. P. L., & Sitorus, Z. (2023). Buku referensi sistem informasi berbasis kearifan lokal.
- Anwar, C., Nurhasanah, M., Aflaha, D. S. I., & Handayani, S. (2023). Development of information technology-based learning media for educators in elementary schools. *Jurnal Konseling Pendidikan Islam*, 4(2), 345–353.
- Anwar, C., et al. (2023). The application of Mobile Security Framework (MOBSF) and Mobile Application Security Testing Guide to ensure the security in mobile commerce applications. *Jurnal Sistem Informasi dan Teknologi*, 97–102.
- Ayuningtyas, P. K., Atmodjo, D. W. P., & Rachmadi, P. (2023). Performance and functional testing with the black box testing method. *International Journal of Progressive Sciences and Technologies*, 39(2), 212–218.
- Melo, O. E., Kapoh, H., Kimbal, A. A., Lintong, O., Putong, I., & Wenas, P. (2023). Software testing using the black box method: Case study – Pioneer tourism web in Southeast Minahasa. *International Journal of Computer Applications*, 174(13), 28–32. <https://doi.org/10.5120/ijca2021921020>
- Mishra, A., & Alzoubi, Y. I. (2023). Structured software development versus agile software development: A comparative analysis. *International Journal of System Assurance Engineering and Management*, 14(6), 1504–1522. <https://doi.org/10.1007/s13198-023-01958-5>
- Pargaonkar, S. (2023). A comprehensive research analysis of software development life cycle (SDLC): Agile & Waterfall model. *International Journal of Scientific and Research Publications (IJSRP)*, 13(12), 1–5. <https://doi.org/10.29322/IJSRP.13.12.2023.p14297>
- Pitchikala, K. M. (2023). Comparing agile and waterfall methodologies: A strategic evaluation. *Journal of Scientific and Engineering Research*, 9(9), 108–111.
- Praniffa, A. C., Syahri, A., Sandes, F., Fariha, U., Giansyah, Q. A., & Hamzah, M. (2023). Pengujian sistem informasi parkir berbasis web pada UIN SUSKA Riau menggunakan white box dan black box testing. *Jurnal Testing dan Implementasi Sistem Informasi*, 1(1), 1–6.
- Prastowo, W. D., Danianti, D., & Pramuntadi, A. (2023). Analisis risiko pada pengembangan perangkat lunak menggunakan metode Agile dan RAD (Rapid Application Development). *Citizen: Jurnal Ilmiah Multidisiplin Indonesia*, 3(3), 169–174. <https://doi.org/10.53866/jimi.v3i3.388>
- Ramadhan, M. M. Z., & Angelia, F. (2023). Mengoptimalkan pengembangan aplikasi mobile melalui perbandingan metode pengembangan perangkat lunak (Waterfall, Prototype, Mobile-D, Agile, RAD). *Submit: Jurnal Ilmiah Teknologi Informasi dan Sains*, 3(2), 13–19.
- Sasongko, A. T., & Dasman, S. (2023). Harnessing the power of prototyping method for engaging responsive web profiles. *Jurnal Informatika dan Komputer (JIKO)*, 6(2), 150–156. <https://doi.org/10.33387/jiko.v6i2.6399>
- Wijayanti, R. R., S ST, M. M. S. I., Anwar, C., Kom, S., Indra, S., Kom, M., ... & Kom, M. (2023). *Arsitektur dan organisasi komputer*. CV Rey Media Grafika.

- Anwar, C. (2024). Rekomendasi teknis untuk pengolahan data berbasis web. *Jurnal Informatika Utama*, 2(1), 50–54.
- Pirdaus, D. I., & Hidayana, R. A. (2024). Analysis testing black box and white box on application To-Do list based web. *International Journal of Mathematics, Statistics, and Computing*, 2(2), 68–75.
- Ramadhan, C., Senubekti, M. A., & Amalia, D. (2025). Penerapan metodologi Agile dalam pengembangan perangkat lunak. *Router: Jurnal Teknik Informatika dan Terapan*, 3(2).
<https://doi.org/10.62951/router.v3i2.411>
- Handayani, T., Silalahi, L. M., Nugroho, S. S. P., Anwar, C., Mursyidin, I. H., Sumantri, A., ... & Yulianti, B. (2025). Pengantar sistem informasi: Konsep, teknologi, dan implementasi.
- Samsumar, L. D., Nasiroh, S., Farizy, S., Anwar, C., Mursyidin, I. H., Rosdiyanto, R., ... & Prastyo, D. (2025). Keamanan sistem informasi: Perlindungan data dan privasi di era digital.
- Indra, S., Anwar, C., Kom, S., Asparizal, S., Kom, M., Nur, R. A., ... & Hafrida, L. Komputer dan masyarakat. CV Rey Media Grafika. Widodo, H., & Pramudito, R. (2021). Pengaruh literasi digital terhadap kesadaran keamanan data pribadi. *Jurnal Literasi Digital Indonesia*, 3(2), 88–97.