

**IMPLEMENTASI CHATBOT RULE-BASED TELEGRAM
UNTUK PENGELOLAAN PAKET BARANG
(STUDI KASUS DI PESANTREN AL-IHSAN CIBIRU KAB. BANDUNG)**

SKRIPSI

diajukan untuk memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh gelar Sarjana
Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



oleh
Alfin Muhammad Ilmi
2004212

**REKAYASA PERANGKAT LUNAK
KAMPUS CIBIRU
UNIVERSITAS PENDIDIKAN INDONESIA
2025**

HALAMAN PENGESAHAN

Alfin Muhammad Ilmi

IMPLEMENTASI CHATBOT RULE-BASED TELEGRAM UNTUK PENGELOLAAN PAKET BARANG (STUDI KASUS DI PESANTREN AL-IHSAN CIBIRU KAB. BANDUNG)

Disetujui dan disahkan oleh pembimbing:

Pembimbing I



Raditya Muhammad, S.T., M.T.

NIP 920190219920507101

Pembimbing II



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIP 920190219910328101

Mengetahui,

Ketua Program Studi Rekayasa Perangkat Lunak



Mochamad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom.

NIP 920190219910328101

PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi dengan judul **Implementasi Chatbot Rule-Based Telegram Untuk Pengelolaan Paket Barang (Studi Kasus Di Pesantren Al-Ihsan Cibiru Kab. Bandung)** ini beserta seluruh isinya adalah benar-benar karya saya sendiri. Saya tidak melakukan penjiplakan atau pengutipan dengan cara yang tidak sesuai dengan etika ilmu yang berlaku dalam masyarakat keilmuan. Atas pernyataan ini, saya siap menanggung risiko/sanksi apabila di kemudian hari ditemukan adanya pelanggaran etika keilmuan atau ada klaim dari pihak lain terhadap keaslian karya saya.

Bandung, 30 Januari 2025

Yang membuat pernyataan,



MEPERAI
TEMPEL
8BAMX104064824

Alfin Muhammad Ilmi

NIM 2004212

UCAPAN TERIMA KASIH

Bismillahirrahmanirrahim.

Segala puji dan syukur senantiasa penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, taufik, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi berjudul “Implementasi Chatbot Rule-Based Telegram Untuk Pengelolaan Paket Barang (Studi Kasus Di Pesantren Al-Ihsan Cibiru Kab. Bandung)”. Perjalanan dalam menyelesaikan skripsi ini tidaklah mudah. Setiap proses yang dilalui, baik keberhasilan maupun kegagalan, menjadi pembelajaran yang sangat berharga bagi penulis agar selalu berkembang setiap saat. Tidak lulus tepat waktu bukanlah sebuah aib atau kejahatan selagi kita terus berusaha menyelesaikannya, karena sebaik-baiknya skripsi adalah skripsi yang diselesaikan. Dalam setiap langkahnya, penulis senantiasa diingatkan akan pentingnya perjuangan, ketekunan, dan rasa syukur. Skripsi ini tidak akan terselesaikan tanpa dukungan, doa, dan kasih sayang dari berbagai pihak yang dengan tulus memberikan bantuan. Oleh karena itu, penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

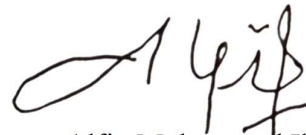
1. Allah SWT. Yang telah memberikah kemudahan, pertolongan, dan seluruh kebaikan kepada penulis di setiap saat.
2. Ayah, Ibu, Azmi dan seluruh anggota keluarga lainnya yang selalu mengirimkan do’a dan dukungan kepada penulis, baik secara emosional maupun material.
3. Bapak Mochammad Iqbal Ardimansyah, S.T., M.Kom., selaku kepala program studi Rekayasa Perangkat Lunak sekaligus sebagai dosen pembimbing skripsi kedua yang telah memberikan arahan dan semangat kepada penulis di saat pengerjaan skripsi ini. Sikap ramah yang beliau tunjukkan akan selalu penulis ingat.
4. Bapak Raditya Muhammad, S.T., M.T., sebagai dosen pembimbing skripsi pertama yang selalu sabar dan selalu memberikan arahan serta rasa percaya diri kepada penulis di saat penulis merasa kesulitan dalam berjuang menyelesaikan skripsi ini. Semua tutur kata baik beliau tidak akan penulis lupakan.

5. Seluruh dosen Rekayasa Perangkat Lunak yang telah memberikan ilmu yang bermanfaat bagi penulis selama proses perkuliahan, sehingga penulis menemukan kemudahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
6. Teman-teman asrama yang telah memberikan banyak kebahagiaan kepada penulis. Terima kasih telah banyak memberikan cerita yang tidak akan penulis lupakan.
7. Aliftha Furqonnada Nugraha dan Sandi Faisal Ferdiansyah selaku teman dekat yang selalu menguatkan satu sama lain selama perkuliahan.
8. Imam Deifantatna dan Syahrul Muharom selaku pengurus OSPAI yang telah banyak membantu dalam penelitian ini.
9. Salah satu wanita terhebat yang selalu memberikan semangat, kepercayaan diri, dan keceriaan kepada hidup penulis selama ini. Terima kasih telah mengorbankan banyak waktu, tenaga, dan perasaannya untuk penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
10. Diri sendiri, Alfin Muhammad Ilmi, yang tidak pernah berhenti berjuang di saat banyak tekanan muncul dari berbagai arah.

Skripsi ini merupakan karya yang masih jauh dari sempurna. Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan yang terdapat dalam penelitian ini. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat bagi para pembaca, baik dalam dunia akademik maupun dalam pengembangan teknologi informasi. Lebih dari itu, semoga karya ini dapat menjadi amal baik yang bermanfaat bagi pondok pesantren Al-Ihsan Cibiru Hilir.

Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih atas segala perhatian dan dukungan yang telah diberikan. Semoga Allah SWT senantiasa melimpahkan berkah dan rahmat-Nya kepada kita semua.

Bandung, 30 Januari 2025



Alfin Muhammad Ilmi

**IMPLEMENTASI CHATBOT RULE-BASED TELEGRAM
UNTUK PENGELOLAAN PAKET BARANG
(STUDI KASUS DI PESANTREN AL-IHSAN CIBIRU KAB. BANDUNG)**

ABSTRAK

Metode belanja secara online menjadi hal yang digemari oleh banyak orang, khususnya oleh santri di pondok pesantren Al-Ihsan Cibiru Hilir. Barang yang dipesan oleh santri dititipkan dan dicatat terlebih dahulu oleh pihak pengurus di sekretariat. Pencatatan yang masih dilakukan secara manual menggunakan buku menjadi masalah karena pencatatan menjadi kurang efektif dan kurang rapi serta membuat keamanan paket kurang terjaga. Untuk mengatasi permasalahan ini, penelitian ini membuat dan menganalisis aplikasi Punten Paket menggunakan chatbot rule-based Telegram untuk membantu pengelolaan paket di pondok pesantren Al-Ihsan Cibiru Hilir. Chatbot rule-based dipilih karena dapat meminimalisir kesalahan yang terjadi sehingga pengelolaan tetap berjalan lancar. Aplikasi Punten Paket diuji menggunakan metode *black box testing* dan *User Acceptance Testing*. Selain itu, efektivitas waktu proses pengelolaan paket barang diuji menggunakan *Quality Evaluation Framework* (QEF). Hasil dari pengujian *black box* menunjukkan bahwa aplikasi dapat berjalan sesuai dengan fungsionalnya. Selain itu, tingkat penerimaan pengguna yang diuji menggunakan *User Acceptance Testing* menghasilkan indeks persentase mencapai 83,59% yang menjelaskan bahwa aplikasi sangat dapat diterima oleh pengguna. Untuk pengujian efisiensi waktu proses pengelolaan paket barang didapatkan persentase sebesar 62,72% yang mengindikasikan bahwa target waktu belum tercapai. Namun meski target belum tercapai secara maksimal, aplikasi yang telah dikembangkan dapat mengurangi waktu proses selama 28,2 detik dari durasi proses sebelum ada intervensi aplikasi.

Kata Kunci: Pengelolaan paket; Chatbot rule-based; *Black box testing*; *User Acceptance Testing* (UAT); *Quality Evaluation Framework* (QEF).

**IMPLEMENTATION OF RULE-BASED TELEGRAM CHATBOT
FOR MANAGEMENT OF GOODS PACKAGES
(CASE STUDY AT AL-IHSAN CIBIRU ISLAMIC BOARDING SCHOOL,
BANDUNG REGENCY)**

ABSTRACT

Online shopping methods are becoming popular with many people, especially students at the Al-Ihsan Cibiru Hilir Islamic boarding school. Items ordered by students are deposited and recorded in advance by the administrators at the secretariat. Recording that is still done manually using books is a problem because the recording is less effective and less neat and makes the security of the package less secure. To overcome this problem, this study created and analyzed the Punten Paket application using Telegram rule-based chatbots to help manage packages at the Al-Ihsan Cibiru Hilir Islamic boarding school. The rule-based chatbot was chosen because it can minimize errors that occur so that management continues to run smoothly. The Punten Paket application was tested using the black box testing and User Acceptance Testing methods. In addition, the effectiveness of the package management process time was tested using the Quality Evaluation Framework (QEF). The results of the black box testing showed that the application could run according to its functionality. In addition, the level of user acceptance tested using User Acceptance Testing produced a percentage index reaching 83.59% which explains that the application is very acceptable to users. For testing the efficiency of the processing time of goods package management, a percentage of 62.72% was obtained, indicating that the target time had not been achieved. However, even though the target had not been achieved optimally, the application that had been developed could reduce the processing time by 28.2 seconds from the duration of the process before the application intervention.

Keywords: *Package management; Chatbot rule-based; Black box testing; User Acceptance Testing (UAT); Quality Evaluation Framework (QEF).*

DAFTAR ISI

HALAMAN PENGESAHAN	ii
PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI DAN BEBAS PLAGIARISME	iii
UCAPAN TERIMA KASIH	iv
ABSTRAK	vi
<i>ABSTRACT</i>	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.2 Rumusan Masalah Penelitian	4
1.3 Tujuan Penelitian	5
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Ruang Lingkup Penelitian	6
1.6 Struktur Organisasi Skripsi	6
BAB II KAJIAN PUSTAKA	8
2.1 Penelitian Terkait	8
2.2 Pengelolaan Paket di Pondok Pesantren Al-Ihsan	12
2.3 Chatbot	14
2.3.1 Chatbot Rule-based	15
2.4 Chatbot Telegram	16
2.4.1 Pengertian dan Konsep Dasar	16
2.4.2 Arsitektur	17

2.4.3 Pengembangan Bot Telegram	17
2.5 Webhook.....	19
2.6 User Acceptance Testing (UAT)	20
2.7 Quality Evaluation Framework (QEF).....	21
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	22
3.1 Desain Penelitian.....	22
3.1.1 Klarifikasi Penelitian	23
3.1.2 Studi Deskriptif I.....	23
3.1.3 Studi Preskriptif.....	24
3.1.4 Studi Deskriptif II.....	26
3.2 Populasi dan Sampel	26
3.3 Pengumpulan Data	27
3.4 Instrumen Penelitian.....	27
3.4.1 Kuesioner Skala Liker	27
3.4.2 <i>Time Efficiency</i>	28
3.5 Analisis Data.....	29
3.5.1 Kuesioner Skala Likert	29
3.5.2 <i>Time Efficiency</i>	30
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	31
4.1 Aplikasi Puntan Paket	31
4.1.1 Algoritma Rule-based.....	32
4.2 Perancangan Aplikasi Puntan Paket.....	35
4.2.1 Perencanaan	36
4.2.2 Pemodelan.....	37
4.2.3 Pengembangan	45

4.3 Pengujian Aplikasi Punten Paket.....	52
4.3.1 Hasil Black Box	53
4.3.2 Hasil Kuesioner.....	56
4.3.3 Hasil Uji Efisiensi Waktu	59
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	61
5.1 Kesimpulan	61
5.2 Saran.....	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN	68

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 <i>State of The Art</i>	8
Tabel 3.1 Daftar Pertanyaan Kuesioner Skala Likert	28
Tabel 4.1 Kebutuhan Fungsional.....	36
Tabel 4.2 Pengujian <i>Black Box</i>	54
Tabel 4.3 Hasil perhitungan skor UAT.....	56

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Alur Penerimaan Paket dari Kurir kepada Petugas	12
Gambar 2.2 Alur Pengambilan Paket	13
Gambar 2.3 Alur Komunikasi Bot dengan Telegram	17
Gambar 2.4 Membuat Bot Baru pada BotFather	18
Gambar 2.5 Ilustrasi metode Polling	19
Gambar 2.6 Ilustrasi metode webhook	20
Gambar 3.1 Alur Penelitian	22
Gambar 3. 2 Metode Waterfall	24
Gambar 4.1 Notifikasi yang Diterima Pemilik Paket	31
Gambar 4.2 Alur Chatbot Rule-based	32
Gambar 4.3 Logika Rule-based Aplikasi Punten Paket	33
Gambar 4.4 Metode pengembangan <i>waterfall</i>	35
Gambar 4.5 Usecase Diagram	38
Gambar 4.6 Activity Diagram	40
Gambar 4.7 Flowmap Pengelolaan dan Pengambilan Paket	41
Gambar 4.8 ERD Aplikasi Punten Paket	43
Gambar 4.9 DFD Aplikasi Punten Paket	44
Gambar 4.10 Hasil Daftar	46
Gambar 4.11 Hasil Login Petugas	47
Gambar 4.12 Hasil Login Admin	47
Gambar 4.13 Hasil Simpan Paket	48
Gambar 4.14 Notifikasi yang diterima pemilik paket	48
Gambar 4.15 Tombol Pilih Jadwal (Tanggal)	49
Gambar 4.16 Tombol Pilih Jadwal (Jam)	49
Gambar 4.17 Hasil Ambil Paket (sisi petugas)	50
Gambar 4. 18 Notifikasi setelah paket diambil (sisi pemilik)	50
Gambar 4.19 Hasil Tambah Tanggal Ambil	51
Gambar 4.20 Tombol <i>Download</i> Laporan Masuk & Keluar	52
Gambar 4.21 Hasil Responden	56

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 Dokumentasi Fitur di Aplikasi Punten Paket	68
Lampiran 2 Tabel Black Box Testing.....	71
Lampiran 3 Responden Hasil Kuesioner	88
Lampiran 4 Draft Hasil Wawancara	90
Lampiran 5 Dokumentasi Observasi dan Wawancara	95
Lampiran 6 Survey Masalah kepada Santri	97

DAFTAR PUSTAKA

- Afrianto, I., Heryandi, A., Finandhita, A., & Atin, S. (2021). User Acceptance Test For Digital Signature Application In Academic Domain To Support The Covid-19 Work From Home Program. *Internation Journal of Information System & Technology*, 5(3), 270–280. <https://doi.org/10.30645/ijistech.v5i3>
- Ahyani, A. (2023). The influence of product quality and service quality on consumer satisfaction. *Journal of Economics and Business Letters*, 3(5), 11–17. <https://doi.org/10.55942/jeb1.v3i5.242>
- Albrecht, M. R., Marekova, L., Paterson, K. G., & Stepanovs, I. (2022). Four Attacks and a Proof for Telegram. *Proceedings - IEEE Symposium on Security and Privacy*, 2022-May, 87–106. <https://doi.org/10.1109/SP46214.2022.9833666>
- Alfaiz, F. Z., & Maryam, M. (2021). Implementation Telegram Chat Bot on Student Orientation Period Registration System for Efficiency of Data Management. *Jurnal Teknik Informatika (Jutif)*, 2(2), 85–93. <https://doi.org/10.20884/1.jutif.2021.2.2.56>
- Alrhoun, A., Winter, C., & Kertész, J. (2024). Automating Terror: The Role and Impact of Telegram Bots in the Islamic State’s Online Ecosystem. *Terrorism and Political Violence*, 36(4), 409–424. <https://doi.org/10.1080/09546553.2023.2169141>
- Ardimansyah, M. I., & Widiyanto, M. H. (2021). Development of online learning media based on Telegram Chatbot (Case studies: Programming courses). *Journal of Physics: Conference Series*, 1987(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1987/1/012006>
- Avisyah, G. F., Putra, I. J., & Hidayat, S. S. (2023). Open Artificial Intelligence Analysis using ChatGPT Integrated with Telegram Bot. *Jurnal ELTIKOM*, 7(1), 60–66. <https://doi.org/10.31961/eltikom.v7i1.724>
- Baharum, A., Amirul, S. M., Yusop, N. M. M., Halamy, S., Fabeil, N. F., & Ramli, R. Z. (2017). Development of questionnaire to measure user acceptance towards user interface design. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 10645 LNCS, 531–543. https://doi.org/10.1007/978-3-319-70010-6_49
- Bhuthada, D. S., Madabhushi, M., & Shivani, S. (2023). Chatbot. *Interantional Journal of Scientific Research in Engineering and Management*, 07(02), 1–6. <https://doi.org/10.55041/ijsrem17697>
- Blessing, L. T. M. M., & Chakrabarti, A. (2009). DRM: A Design Research Methodology. In *DRM, a Design Research Methodology*. [http://link.springer.com/10.1007/978-1-84882-587-1%0Ahttp://files/626/Blessing and Chakrabarti - 2009 - DRM, a Design Research Methodology.pdf](http://link.springer.com/10.1007/978-1-84882-587-1%0Ahttp://files/626/Blessing%20and%20Chakrabarti%20-%202009%20-%20DRM,%20a%20Design%20Research%20Methodology.pdf)
- Bobby, L., & Jayanthiladevi, A. (2023). Exploring advantages and challenges of chatbot integration in human-robot interaction. *i-manager’s Journal on Software Engineering*, 18(2), 10. <https://doi.org/10.26634/jse.18.2.20376>
- Domínguez-Mayo, F. J., Escalona, M. J., & Mejías, M. (2010). QuEF (Quality Evaluation Framework) for model-driven web methodologies. *Lecture Notes*

- in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 6385 LNCS, 571–575. https://doi.org/10.1007/978-3-642-16985-4_57
- Elly, E., & Handoko, H. (2023). Penerapan Quality Evaluation Framework (QEF) Untuk Pemodelan dan Evaluasi Proses Bisnis Pada Usaha Mikro Daun Mas. *Jurnal SIFO Mikroskil*, 24(1), 23–38. <https://doi.org/10.55601/jsm.v24i1.940>
- Fadilasyah, D. A., & Suprianto. (2022). Sistem Informasi Penerimaan Paket Barang Dengan Menggunakan Framework Codeigniter di Apartemen East Coast Residence. *Seminar Nasional Inovasi Teknologi*, 88–97.
- Følstad, A., Skjuve, M., & Brandtzaeg, P. B. (2019). Different chatbots for different purposes: Towards a typology of chatbots to understand interaction design. *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 11551 LNCS(April), 145–156. https://doi.org/10.1007/978-3-030-17705-8_13
- Gordon, S., Crager, J., Howry, C., Barsdorf, A. I., Cohen, J., Crescioni, M., Dahya, B., Delong, P., Knaus, C., Reasner, D. S., Vallow, S., Zarzar, K., & Eremenco, S. (2022). Best Practice Recommendations: User Acceptance Testing for Systems Designed to Collect Clinical Outcome Assessment Data Electronically. *Therapeutic Innovation and Regulatory Science*, 56(3), 442–453. <https://doi.org/10.1007/s43441-021-00363-z>
- Hai-Jew, S. (2019). *Alpha Testing, Beta Testing, and Customized Testing BT - Designing Instruction For Open Sharing* (S. Hai-Jew (ed.); hal. 381–428). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-02713-1_9
- Hasyim, M. W., Pramono, S., & Sutrisno. (2021). Web-Based Telegram Chatbot Management System: Create Chatbot Without Programming Language Requirements. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 1096(1), 012075. <https://doi.org/10.1088/1757-899x/1096/1/012075>
- Heidari, F., & Loucopoulos, P. (2014). Quality evaluation framework (QEF): Modeling and evaluating quality of business processes. *International Journal of Accounting Information Systems*, 15(3), 193–223. <https://doi.org/10.1016/j.accinf.2013.09.002>
- Istiana, T., Indra A, R., Budhi Dharmawan, G. S., & Prakoso, B. (2020). Pengembangan Sistem Diseminasi Prakiraan Cuaca Menggunakan Aplikasi Bot Telegram dengan Metode Webhook. *Elektron : Jurnal Ilmiah*, 12(1), 41–47. <https://doi.org/10.30630/eji.12.1.159>
- Iswiyanti, A. S. (2021). Analisis Tingkat Belanja Online Di Kalangan Mahasiswa Universitas Gunadarma. *Jurnal Inovasi penelitian*, 2(2), 391–396.
- Kaczmariski, M. (2020). Robotic Process Automation. In *Studia i Prace Kolegium Zarządzania i Finansów* (Nomor 179, hal. 43–56). <https://doi.org/10.33119/sip.2020.179.3>
- Kavats, E. A., & Kostenko, A. (2019). Analysis of Connection Methods of Telegram Robots with Server Part. *Systems and Technologies*, 3(122), 19–24. <https://doi.org/10.34185/1562-9945-3-122-2019-03>
- Kurian, E., & Varghese, S. (2021). Relevance of Bots in Software and Their Impacts on Software Security. *Lecture Notes in Engineering and Computer Science*, 2242, 207–212.
- Lenardo, G. C., Herianto, & Irawan, Y. (2020). Pemanfaatan Bot Telegram sebagai

- Media Informasi Akademik di STMIK Hang Tuah Pekanbaru. *JTIM : Jurnal Teknologi Informasi dan Multimedia*, 1(4), 351–357. <https://doi.org/10.35746/jtim.v1i4.59>
- Leung, H. K. N., & Wong, P. W. L. (1997). A study of user acceptance tests. *Software Quality Journal*, 6(2), 137–149. <https://doi.org/10.1023/A:1018503800709>
- Lutfi, S., Ismatullah, K., & Nur Kholiso, Y. (2021). Developing Interactive Learning Multimedia for Mathematics Subject in Junior High School Grade VIII Student East Lombok. *Indonesian Journal of Innovation and Applied Sciences (IJIAS)*, 1(2), 105–112. <https://doi.org/10.47540/ijias.v1i2.237>
- Matviienko-Biliaieva, G. (2022). Automation of Business Processes As a Necessary Condition for the Effectiveness of Organizations. *Business Navigator*, 3(3(70)), 155–160. <https://doi.org/10.32847/business-navigator.70-27>
- Meshram, S., Naik, N., VR, M., More, T., & Kharche, S. (2021). Conversational AI: Chatbots. *2021 International Conference on Intelligent Technologies (CONIT)*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/CONIT51480.2021.9498508>
- Miculan, M., & Vitacolonna, N. (2023). Automated verification of Telegram’s MTPProto 2.0 in the symbolic model. *Computers & Security*, 126, 103072. <https://doi.org/https://doi.org/10.1016/j.cose.2022.103072>
- Moguel-Sánchez, R., Martínez-Palacios, C. S., Ocharán-Hernández, J. O., Limón, X., & Sánchez-García, A. J. (2024). *Exploring the Role of Bots in Software Developmen*. 36(1), 209–224. <https://doi.org/10.15514/ISPRAS>
- Naik, I., Naik, D., & Naik, N. (2024). *Demystifying the Working, Types, Benefits and Limitations of Chatbots BT - Advances in Computational Intelligence Systems* (N. Naik, P. Jenkins, P. Grace, L. Yang, & S. Prajapat (ed.); hal. 558–566). Springer Nature Switzerland.
- Nidhra, S. (2012). Black Box and White Box Testing Techniques - A Literature Review. *International Journal of Embedded Systems and Applications*, 2(2), 29–50. <https://doi.org/10.5121/ijesa.2012.2204>
- Nugraha, K. A., & Sebastian, D. (2021). Designing Consultation Chatbot Using Telegram API and Webhook-based NodeJS Applications. *Proceedings of the 7th International Conference on Education and Technology (ICET 2021)*, 601(Icet), 119–122. <https://www.atlantis-press.com/proceedings/icet-21/125964506>
- Papakostas, C., Troussas, C., Krouska, A., & Sgouropoulou, C. (2024). *A Rule-Based Chatbot Offering Personalized Guidance in Computer Programming Education BT - Generative Intelligence and Intelligent Tutoring Systems* (A. Sifaleras & F. Lin (ed.); hal. 253–264). Springer Nature Switzerland.
- Park, D. M., Jeong, S. S., & Seo, Y. S. (2022). Systematic Review on Chatbot Techniques and Applications. *Journal of Information Processing Systems*, 18(1), 26–47. <https://doi.org/10.3745/JIPS.04.0232>
- Parlika, R., & Pratama, A. (2020). The Online Test application uses Telegram Bots Version 1.0. *Journal of Physics: Conference Series*, 1569(2), 0–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1569/2/022042>
- Pasaribu, J. S. (2021). Perancangan Sistem Informasi Berbasis Web Pengelolaan Inventaris Aset Kantor Di Pt. Mpm Finance Bandung. *Jurnal Ilmiah Teknologi Infomasi Terapan*, 7(3), 229–241.

- <https://doi.org/10.33197/jitter.vol7.iss3.2021.655>
- Pressman, R. S. (2010). Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach. In *Software Quality Engineering: A Practitioner's Approach* (Vol. 7). <https://doi.org/10.1002/9781118830208>
- Putri, S. A. N. H., Kharisma, O. B., Simaremare, H., & Abdillah. (2023). Smart Packgaes Box Berbasis Internet of Things Menggunakan Telegram Bot. *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 7(1), 342–350. <https://doi.org/10.30865/mib.v7i1.5517>
- R, R. K., Sari, R. F., & Azizah, N. (2020). Sistem Validasi Keaslian Dokumen Digital Berbasis QR-Code. *Jurnal Teknologi Informasi*, 4(2), 321–327. <https://doi.org/10.36294/jurti.v4i2.1722>
- Rosyid, H. Al, Rakhmadani, D. P., & Alika, S. D. (2022). Evaluasi Usability pada Aplikasi OVO Menggunakan Metode System Usability Scale (SUS). *JURIKOM (Jurnal Riset Komputer)*, 9(6), 1808. <https://doi.org/10.30865/jurikom.v9i6.5073>
- Santoso, A. (2023). Rumus Slovin : Panacea Masalah Ukuran Sampel ? *Suksma: Jurnal Psikologi Universitas Sanata Dharma*, 4(2), 24–43.
- Sharma, N., Gupta, S., Mohamed, H. G., Anand, D., Mazón, J. L. V., Gupta, D., & Goyal, N. (2022). Siamese Convolutional Neural Network-Based Twin Structure Model for Independent Offline Signature Verification. *Sustainability (Switzerland)*, 14(18), 1–14. <https://doi.org/10.3390/su141811484>
- Singh, J., Joesph, M. H., & Jabbar, K. B. A. (2019). Rule-based chabot for student enquiries. *Journal of Physics: Conference Series*, 1228(1). <https://doi.org/10.1088/1742-6596/1228/1/012060>
- Solomon, E., & Tilahun, S. L. (2024). Rule based chatbot design methods: A review. *Journal of Computational Science & Data Analytics*, 1(1), 75–84.
- Stoykova, S., & Hrishev, R. (2022). Bot Development for Intelligent Automation in ERP Systems. *2022 International Conference Automatics and Informatics (ICAI)*, 183–188. <https://doi.org/10.1109/ICAI55857.2022.9959995>
- Sudana, O., Paramartha, A., Wirdiani, A., & Rusjyanthi, D. (2022). Design and Implementation of Telegram Bot for Integrated Hospital Information System. *JST (Jurnal Sains dan Teknologi)*, 11(1), 165–174. <https://doi.org/10.23887/jstundiksha.v11i1.41304>
- Syah, A. R., & Prihanto, A. (2022). Auto Response Messages pada Telegram Bot untuk Pelayanan Sistem Informasi Praktek Industri dan Skripsi dengan Metode Webhook. *Journal of Informatics and Computer Science (JINACS)*, 3(04), 547–556. <https://doi.org/10.26740/jinacs.v3n04.p547-556>
- Terzi, A., Akritidou, E., & Bibi, S. (2023). Enhancing User Experience: Virtual Assistants in Greek University Helpdesk Service. *PCI '23: Proceedings of the 27th Pan-Hellenic Conference on Progress in Computing and Informatics*, 193–198. <https://doi.org/10.1145/3635059.3635089>
- Wan, W. N., & Abdul Hamid, N. M. (2024). Rule-Based Chatbot for Early Self-Depression Indication: A Promising Approach. *International Journal on Informatics Visualization*, 8(3–2), 1625–1634. <https://doi.org/10.62527/joiv.8.3-2.1628>
- Wang, G., Bernanda, D. Y., Andry, J. F., Fajar, A. N., & Sfenrianto. (2019). Application Development and Testing Based on ISO 9126 Framework. *Journal of Physics: Conference Series*, 1235(1). <https://doi.org/10.1088/1742->

6596/1235/1/012011

- Wang, Y., Fu, X., & Li, H. (2019). Intelligent method of customs inspection platform based on machine vision. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 688(4), 2–10. <https://doi.org/10.1088/1757-899X/688/4/044069>
- Watkins, J. (2001). *Testing IT: User Acceptance Testing*. 73–79. <https://doi.org/10.1017/cbo9780511997310.011>
- Windrayadi, Y. D. P., & Yusuf, M. (2021). Pengembangan E-Learning Berbasis Aplikasi Telegram Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid 19. *Jurnal OPORTUNITAS Unirow Tuban*, 02(02), 59–64. <http://journal.unirow.ac.id/index.php/oportunitas/article/view/347%0Ahttp://journal.unirow.ac.id/index.php/oportunitas/article/download/347/266>
- Yusup, F. (2018). Uji Validitas dan Reliabilitas Instrumen Penelitian Kuantitatif. *Jurnal Tarbiyah: Jurnal Ilmiah Kependidikan*, 7(1), 17–23. <https://doi.org/10.21831/jorpres.v13i1.12884>
- Zubaidi, A., Mardiansyah, A. Z., Wedashwara, W., & Jatmika, A. H. (2021). Integrasi Sistem Informasi Akademik Dan Bot Telegram Sebagai Media Pengaksesan Informasi Di Universitas Mataram. *Jtika*, 3(2), 253–268. <http://jtika.if.unram.ac.id/index.php/JTIKA/>