



Pengembangan Chatbot Untuk Keperluan Akademik (Studi Kasus: Fakultas Ilmu Komputer UB)

**Fais Al Huda¹, Riswan Septriayadi Sianturi², Herman Tolle³, Raka Ega
Bhagaskara⁴**

Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Brawijaya
Email: faisalhuda@ub.ac.id¹, rsianturi@ub.ac.id², emang@ub.ac.id³,
rakabhagaskara@student.ub.ac.id⁴

Abstrak

Pelayanan akademik yang prima bagi mahasiswa dari berbagai program studi merupakan hal yang sangat penting. Meski membutuhkan jawaban segera, banyak pertanyaan yang diajukan kepada staf non-pengajar seringkali serupa. Chatbot dapat menjadi salah satu solusi untuk memberikan layanan kepada mahasiswa. Chatbot memiliki tingkat respons yang hampir *real-time* dan dapat bekerja terus menerus. Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan aplikasi chatbot untuk layanan akademik dengan menggunakan pendekatan *human-centered design*. Kebutuhan pengguna adalah layanan akademik yang lebih responsif, intuitif, mudah diakses, tidak dibatasi jam operasional, dan tidak perlu menghubungi staf layanan akademik. Hasil analisis menunjukkan perlunya memprediksi kendala yang dialami oleh pengguna dan pilihan jawaban setelah pengguna memilih kendala yang dialami. Chatbot diujikan pada 12 partisipan untuk mendapatkan *Usability Testing* dan kuesioner CUQ. Perhitungan rata-rata nilai efektifitas, efisiensi, dan kepuasan menghasilkan nilai kegunaan sebesar 93,44% (sangat baik) sekaligus menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna yang teridentifikasi telah terpenuhi. Saat ini, chatbot memiliki beberapa ruang potensial untuk perbaikan, misalnya prosedur untuk mengelola kata kunci yang salah eja dan keterlibatan staf untuk pertanyaan yang tidak dapat ditanggapi oleh chatbot. sistem chatbot berpotensi mendukung staf akademik dalam melayani mahasiswa.

Kata Kunci: Layanan Akademik; Chatbot; CUQ; *Human-Centered Design*

ABSTRACT

Excellent academic service for students from various study programs is very important. Despite the immediate need for answers, many of the questions asked of non-teaching staff are often similar. Chatbot can be a solution to provide services to students. Chatbots have a near real-time response rate and can work continuously. This study aims to develop chatbot applications for academic services using a human-centered design approach. User needs are academic services that are more responsive, intuitive, easy to access, not limited by operating hours, and do not need to contact academic service staff. The results of the analysis show the need to predict the constraints experienced by the user and the answer choices after the user selects the constraints experienced. Chatbot was tested on 12 participants to get Usability Testing and the CUQ questionnaire. Calculation of the average value of effectiveness, efficiency and satisfaction results in a usability value of 93.44% (very good) while indicating that the identified user needs have been met. Currently, chatbots have some potential room for improvement, such as procedures for managing misspelled keywords and staff engagement for questions that the chatbot cannot respond to. chatbot systems have the potential to support academic staff in serving students.

Keywords: *Academic Services; Chatbot; CUQ; Human-Centered Design*

A. PENDAHULUAN

Chatbot adalah aplikasi yang mengembalikan respons kepada pengguna setelah menganalisis input yang diberikan oleh pengguna. Salah satu tantangan dalam mengembangkan chatbot adalah tingkat respons yang *real-time* dan akurat, jam aktif yang terus menerus, dan kemudahan penggunaan.

Dengan demikian, desain dan pengembangan chatbot merupakan peluang di bidang *Human Computer Interaction* (HCI) dan kecerdasan buatan. Ilmu Komputer (FILKOM) merupakan salah satu fakultas di Universitas Brawijaya dengan jumlah mahasiswa terbanyak. Sebagai fakultas yang terus berkembang dengan enam program studi, FILKOM membutuhkan layanan akademik yang prima. Pada tahun 2021, FILKOM meluncurkan HaloFilkom sebagai media peningkatan kualitas layanan akademik dan non akademik secara daring. Namun, sebagian besar

pertanyaan yang diterima petugas HaloFilkom bersifat repetitif dan membutuhkan tanggapan segera. Meskipun informasi umum telah diberikan melalui halaman *Frequently Asked Questions* (FAQ) dan media sosial, petugas HaloFilkom masih banyak menghabiskan waktu dan tenaga untuk mengarahkan pengguna ke halaman website tertentu atau menjawab pertanyaan berulang yang diterima melalui email atau *instant messenger*.

Aplikasi chatbot dapat menjadi solusi untuk mengatasi permasalahan terkait soal layanan akademik yang berulang-ulang. Chatbot layanan akademik bagi mahasiswa sudah seharusnya tanggap dan dapat selalu siaga dalam menjawab pertanyaan yang diajukan oleh mahasiswa (Ranoliya, Raghuwanshi and Singh, 2017). Salah satunya di bidang *customer service* (Xu et al., 2017; Khan, 2020), dimana kendala yang sering dijumpai adalah lambatnya respon yang diperoleh pelanggan. Sama halnya dengan FILKOM UB, banyak mahasiswa yang membutuhkan layanan responsif meskipun pertanyaan yang diajukan cenderung berulang-ulang.

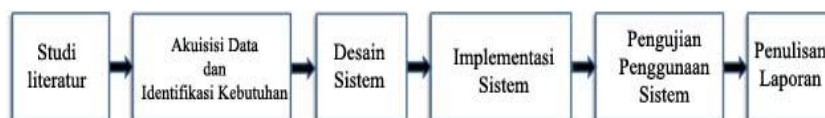
Human Centered Design adalah metode pendekatan desain solusi yang berfokus pada pendekatan terhadap manusia yang nantinya akan diadaptasi ke dalam proses desain dan pengembangan yang berbeda sesuai dengan konteks yang diteliti (ISO 9241, 2010). Pengguna memiliki peran penting untuk semua tahapan desain dan bersifat iteratif hingga diperoleh hasil akhir atau tidak memerlukan pengerjaan. Pendekatan ini cocok untuk pengembangan aplikasi chatbot karena chatbot adalah alat komunikasi yang digunakan oleh manusia untuk berinteraksi dengan teknologi (Hartikainen dan Väänänen, 2023). Penelitian ini melanjutkan hasil rancangan yang telah dilakukan pada penelitian sebelumnya (Bhagaskara, Tolle, dan Huda, 2023).

Chatbot Usability Questionnaire (CUQ) digunakan sebagai metode alternatif untuk mengukur kegunaan sistem untuk chatbots (Holmes et al., 2019). Kuesioner ini dapat membantu mengukur bagaimana pengguna merasakan interaksi dengan chatbot. Dengan memahami perspektif pengguna maka dapat dimanfaatkan untuk mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan respons atau kemudahan penggunaan. CUQ dapat dikombinasikan dengan metode lain untuk meningkatkan akurasi penilaian (Baki Kocaballi, Laranjo and Coiera, 2018).

Penelitian ini bertujuan untuk mengembangkan chatbot sebagai media pencarian informasi terkait proses yang menunjang administrasi akademik mahasiswa. Pengguna mencari informasi dengan mengetik kata kunci. Chatbot memindai kata kunci dan mengirimkan kembali respons spesifik yang cocok dengan kata kunci di basis data chatbot. Pada penelitian ini CUQ digunakan untuk menentukan penerimaan pengguna pada aplikasi chatbot.

B. METODE

Proses studi mengikuti pendekatan *Human-Centered Design* dan dibagi menjadi lima kelompok, termasuk studi literatur, akuisisi data dan identifikasi kebutuhan, desain sistem, implementasi sistem, dan evaluasi sistem, seperti yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Alur kerja penelitian

1. Akuisisi Data dan Identifikasi Kebutuhan

Data untuk memahami tantangan terkait layanan akademik diperoleh dari pejabat akademik FILKOM dan mahasiswa. Wawancara

mendalam dilakukan dengan dua orang petugas. Pertanyaan wawancara yang diajukan terkait dengan pertanyaan yang sering diajukan dan kendala dalam memberikan layanan akademik yang dihadapi petugas saat berinteraksi dengan mahasiswa. Berbagai data sekunder berupa audio, teks, dan video dari layanan HaloFilkom juga digunakan sebagai data masukan dan referensi untuk pengembangan aplikasi chatbot. Survei online digunakan untuk menjangkau kelompok sasaran pengguna dan wawancara digunakan untuk mengidentifikasi kebutuhan pengguna. Penelitian ini melanjutkan penelitian sebelumnya tentang perancangan *Chatbot* menggunakan *Human-Centered Design*. Responden adalah mahasiswa FILKOM UB berjumlah 32 orang dan berstatus aktif sebagai mahasiswa. Rincian pertanyaan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Tantangan dan Kualitas Layanan Akademik

No	Pertanyaan	Jawaban
1	Apakah Anda pernah menggunakan layanan akademik Filkom UB?	100% responden pernah menggunakan layanan akademik Filkom UB
2	Layanan akademik apa yang telah Anda gunakan?	Sebagian besar responden telah menggunakan Halo Filkom sebagai layanan akademik yang disediakan Filkom UB, disusul SIAM dan Filkom Apps.
3	Seberapa sering Anda mencari informasi tentang bentuk layanan akademik ini?	19 responden (59%) sering menggunakan layanan akademik UB Filkom dan 13 responden (41%) tidak pernah atau jarang menggunakan layanan akademik UB Filkom.
4	Di mana Anda mencari informasi tentang layanan akademik ?	23 responden (72%) mendapatkan informasi tentang bentuk layanan ini melalui website Filkom dan 9 (28%) responden mendapatkan informasi tentang bentuk layanan ini dari temannya.
5	Apa pendapat Anda tentang tanggapan staf akademik terhadap pertanyaan terkait	24 responden (75%) menilai informasi tentang layanan akademik sudah cukup jelas dan 8 responden (25%) menilai masih kurang jelas.

No	Pertanyaan	Jawaban
	layanan akademik?	Sebagian besar responden menilai jawaban dari staf layanan akademik sudah cukup jelas namun masih terlalu lamban dalam merespon pesan yang diberikan.
6	Sudahkah staf dari layanan akademik memberikan informasi yang Anda harapkan?	26 responden (81%) menilai staf dari layanan akademik memberikan informasi yang Anda harapkan dan 6 responden (19%) menilai staf dari layanan akademik tidak memberikan informasi yang Anda harapkan.
7	Apakah staf layanan akademik cukup tanggap?	19 responden (59%) menilai staf layanan akademik cukup responsif dan 13 responden (41%) menilai tidak responsif.
8	Apakah Anda pernah memiliki masalah berkomunikasi dengan staf layanan akademik?	19 responden (59%) mengaku tidak pernah mengalami kendala dalam berkomunikasi dengan staf layanan akademik dan 13 responden (41%) mengaku pernah mengalami kendala.
9	Kendala apa yang Anda alami saat berinteraksi dengan staf akademik?	Sebagian besar responden yang mengalami kesulitan dalam berkomunikasi dengan staf layanan akademik adalah kendala lamanya respon dari staf saat dihubungi dan sangat sulit saat bertemu langsung.
10	Apakah anda mengharapkan tambahan fasilitas yang dapat membantu pelayanan akademik Filkom UB? Jika ya, fasilitas tambahan apa yang Anda harapkan untuk membantu layanan akademik?	27 responden (84%) mengharapkan fasilitas yang dapat membantu layanan akademik Filkom UB dan 5 responden (16%) tidak mengharapkan fasilitas yang dapat membantu layanan akademik Filkom UB. Sebagian besar responden mengharapkan fasilitas yang dapat membantu layanan akademik Filkom UB yang otomatis dan responsif, mudah diakses, jelas dan teratur.

2. Desain

Chatbot yang dikembangkan merupakan aplikasi berbasis web. Selain mudah diakses oleh pengguna, aplikasi berbasis web membuat proses pembaruan sistem menjadi lebih mudah. Python digunakan untuk mengembangkan chatbot karena tersedia banyak library pendukung

pengembangan chatbot (Kohli et al., 2019; Ramaditiya et al., 2021). Penelitian ini menggunakan algoritma Long Short-Term Memory karena algoritma ini menunjukkan kinerja yang baik dalam mengembangkan aplikasi chatbot (Dhankhar, 2019; Patil et al., 2020; Anki dan Bustamam, 2021). Chatbot dibangun berdasarkan data yang dikumpulkan dari HaloFilkom dan informasi dari civitas akademika FILKOM. Seluruh data yang diperoleh diolah menjadi database korpus layanan akademik.

Konten chatbot ditentukan berdasarkan hasil akuisisi data dan identifikasi kebutuhan. Isi dari chatbot adalah fitur chat dan transfer file, daftar prediksi pertanyaan pengguna, balasan pesan otomatis, pesan error otomatis, dan informasi terkait layanan akademik, seperti terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Daftar Konten Pada Chatbot

No	Konten	Deskripsi
1.	Fitur chat dan transfer file	<i>Chat field</i> untuk mengirim pesan ke Chatbot
2.	Daftar Prediksi Pertanyaan Pengguna	Berisi daftar pertanyaan pengguna berdasarkan prediksi Chatbot
3.	Balas Pesan Otomatis	Berisi kalimat yang akan dihasilkan secara otomatis saat pengguna mengirim pesan ke Chatbot
4.	Pesan <i>Error</i> Otomatis	Berisi pesan yang dihasilkan secara otomatis ketika Chatbot menemukan masalah dalam memahami kalimat pengguna.
5.	Informasi terkait layanan akademik	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi layanan akademik • Memberikan langkah-langkah dalam prosedur penggunaan layanan akademik

3. Implementasi

Framework web flask digunakan untuk mengembangkan aplikasi chatbot. Data korpus disimpan dalam database MySQL. Chatbot dapat digunakan di smartphone dan personal desktop atau laptop. Koneksi internet diperlukan untuk mengakses aplikasi web chatbot.

4. Pengujian Sistem

Tahapan selanjutnya adalah *usability testing* menggunakan desain skenario tugas chatbot dengan responden sebanyak 12 partisipan. Pengujian *usability* dilakukan untuk menguji tiga aspek yaitu aspek efektifitas, efisiensi, dan kepuasan. Selanjutnya, kuesioner kegunaan Chatbot (CUQ) dibagikan kepada responden yang sama menggunakan *Google Form*. CUQ adalah kuesioner yang dirancang khusus untuk mengukur kegunaan chatbots. CUQ terdiri dari enam belas pertanyaan yang berkaitan dengan berbagai aspek kegunaan chatbot.

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

1. *Knowledge Base*

Perancangan *knowledge base* chatbot didasarkan pada wawancara yang dilakukan dengan pengguna. Chatbot untuk layanan akademik membutuhkan 6 (enam), yaitu layanan akademik terkait magang, skripsi, yudisium akademik, surat akademik, kontak akademik, dan kontak dosen, seperti terlihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Basis Pengetahuan Chatbot Untuk Tujuan Akademik

Layanan	Informasi yang disediakan
Magang	<ul style="list-style-type: none"> • Formulir • Informasi permohonan terkait magang • Informasi mekanisme magang • Informasi terkait dokumen magang
Skripsi	<ul style="list-style-type: none"> • Surat pengantar penelitian • Panduan skripsi • Informasi seputar siding • Aturan-aturan terkait skripsi
Manajemen surat	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi tentang cuti/aktif kuliah • Informasi seputar ijazah • Informasi terkait sertifikat • Informasi terkait administrasi departemen
Kontak	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi kontak pusat informasi unit Fakultas • Informasi terkait departemen

Layanan	Informasi yang disediakan
Yudisium	<ul style="list-style-type: none"> • Informasi terkait bebas lab • Informasi terkait laporan akhir • Informasi terkait perpustakaan

2. Chatbot

Selain website, mahasiswa dan pemangku kepentingan lainnya dapat menghubungi staf akademik menggunakan HaloFilkom untuk mengajukan pertanyaan atau menyampaikan keluhan. Keterlambatan staf untuk menjawab pertanyaan dan menanggapi keluhan sangat meningkat karena meningkatnya jumlah pertanyaan, terutama pada awal dan akhir tahun ajaran. Chatbot memiliki potensi besar untuk mendukung staf akademik dalam menanggapi pertanyaan yang sering diajukan oleh mahasiswa.

Gambar 2 menunjukkan (a) antarmuka, (b) interaksi pengguna dengan sistem, dan (c) sampel tanggapan akhir yang diberikan oleh chatbot kepada pengguna. Pengguna dapat mengetikkan pertanyaan terkait layanan akademik. Chatbot merespons kueri berdasarkan kata kunci yang diketik oleh pengguna di kotak pesan.



Gambar 2. Chatbot untuk keperluan akademik Fakultas Ilmu Komputer Universitas Brawijaya. a) Halaman Beranda; b) Interaksi dengan chatbot; c) Menanggapi pertanyaan adalah tautan untuk informasi lebih detail

3. Pengujian dan Evaluasi Chatbot

Chatbot dievaluasi menggunakan pengujian *usability*. Penelitian ini menggunakan pengujian berbasis skenario sehingga diperlukan proses identifikasi tugas terlebih dahulu. Meskipun tidak ada standar minimal jumlah tugas yang diuji, karena proses pengujian akan dilakukan secara jarak jauh, maka tugas yang akan diuji adalah lima skenario tugas. Jumlah tersebut dinilai cukup untuk mendapatkan respon yang baik dari partisipan pada pengujian penelitian (Luchita, 2019). Total jumlah responden adalah 12 orang yang seluruhnya adalah mahasiswa FILKOM UB yang pernah menggunakan Halo FILKOM untuk menanyakan informasi seputar akademik.

Aspek keefektifan diukur berdasarkan keberhasilan peserta tes dalam menyelesaikan tugas yang telah diberikan. Tabel 4 menunjukkan hasil pengujian aspek efektivitas. Dapat disimpulkan bahwa peserta berhasil menyelesaikan semua tugas yang diberikan.

Tabel 4. Hasil Pengukuran Efektivitas

<i>Participants</i>	<i>Task Scenario</i>					<i>Effectiveness Value</i>
	T1	T2	T3	T4	T5	
P1	1	1	1	1	1	100%
P2	1	1	1	1	1	100%
P3	1	1	1	1	1	100%
P4	1	1	1	1	1	100%
P5	1	1	1	1	1	100%
P6	1	1	1	1	1	100%
P7	1	1	1	1	1	100%
P8	1	1	1	1	1	100%
P9	1	1	1	1	1	100%
P10	1	1	1	1	1	100%
P11	1	1	1	1	1	100%
P12	1	1	1	1	1	100%

Keterangan: 1 = sukses ; 0 : Gagal

Aspek efisiensi diukur berdasarkan waktu yang dibutuhkan peserta untuk menyelesaikan setiap tugas yang diberikan. Tabel 5 menunjukkan Efisiensi Relatif Keseluruhan dari desain solusi adalah 100%.

Tabel 5. Pengukuran Waktu Penyelesaian Tugas

Responden	Waktu Penyelesai Setiap Tugas (detik)					Total waktu
	T1	T2	T3	T4	T5	
R1	5.1	21	10.1	33	4.9	74.1
R2	4.5	6.3	6.1	7.2	7.7	31.8
R3	4.1	3.7	7.1	5.5	4.4	24.8
R4	32.9	30.1	13.5	17	11.5	105
R5	8.9	9.5	14.1	10.8	8.9	52.2
R6	14.1	14.7	8.9	9.7	7.1	54.5
R7	6.1	16.11	17.38	4.99	15.65	60.23
R8	14.34	6.08	6.65	25.91	78.83	131.81
R9	7.47	12	7.33	6.94	25.34	59.08

Responden	Waktu Penyelesai Setiap Tugas (detik)					Total waktu
	T1	T2	T3	T4	T5	
R10	11.94	9.29	12.14	6.54	16.32	56.23
R11	9.58	9.59	6.7	6.51	61.80	104.18
R12	8.12	12.6	20	2.18	5.18	48.08

Keterangan: R = Responden; T = Tugas

Pengujian aspek *satisfaction* atau kepuasan diperoleh dengan menggunakan kuesioner CUQ. Kuesioner ini diberikan kepada peserta tes setelah mereka menyelesaikan seluruh tugas tes. Semua peserta tes wajib mengisi kuesioner ini setelah tes. Tabel 6 menunjukkan skor CUQ sebesar 80,34 atau sama dengan level B atau kategori baik (Alathas, 2018).

Tabel 6. Hasil dari Chatbot Usability Questionnaires (CUQ)

	CUQ questions																ΣP	ΣN	Σ
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P			
R1	4	3	4	1	3	3	5	1	4	2	5	1	4	2	5	1	26	52	81,25
R2	5	5	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	28	60	93,75
R3	3	3	3	3	4	1	4	1	3	3	4	1	3	3	5	1	24	45	70,31
R4	5	2	4	2	4	3	4	2	4	2	4	2	4	2	3	2	23	47	73,43
R5	5	2	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	5	1	31	63	98,43
R6	3	4	2	3	5	5	5	1	5	1	5	1	5	2	4	1	22	48	75
R7	5	4	5	1	5	3	5	2	5	1	5	1	4	1	4	1	26	56	87,5
R8	5	2	4	2	5	1	5	2	4	3	4	2	4	2	5	1	25	53	82,81
R9	5	5	5	1	5	1	5	1	4	2	5	1	3	2	5	1	26	55	85,93
R10	4	2	1	1	5	1	3	3	4	4	5	1	3	3	5	2	23	45	70,31
R11	4	3	3	2	3	4	3	3	4	4	3	2	3	3	3	3	28	52	81,25
R12	4	4	4	2	5	3	4	4	3	2	4	1	3	3	4	3	18	41	64,06
	Average																		80,34

Keterangan: R = Peserta; A-P = Pertanyaan CUQ

Hasil perhitungan usability level diperoleh dengan menjumlahkan setiap aspek *usability* untuk menghitung rata-ratanya. Hasil perhitungan menunjukkan nilai persentase *usability testing* untuk desain chatbot layanan akademik Filkom UB sebesar 93,44% (Tabel 7). Persentase ini termasuk dalam kategori sangat baik.

Tabel 7. Nilai Kegunaan

Aspek kegunaan	Persentase
Efektivitas	100%
Efisiensi	100%
Kepuasan	78.7 %

$$\begin{aligned}
 \text{Kegunaan} &= \frac{\text{Efektivitas} + \text{Efisiensi} + \text{Kepuasan}}{3} \\
 &= \frac{100\% + 100\% + 80.34\%}{3} \\
 &= 93.44\%
 \end{aligned}$$

D. PENUTUP

Penelitian ini telah berhasil mengembangkan aplikasi web chatbot untuk tujuan akademik. Pengembangan chatbot dengan metode *Human-Centered Design* diawali dengan analisis konteks penggunaan yang menghasilkan identifikasi pengguna dan pemangku kepentingan serta konteks penggunaan chatbot.

Chatbot diujikan pada 12 partisipan untuk mendapatkan tingkat usability menggunakan *usability testing* dan kuesioner CUQ. Beberapa peserta tes memberikan saran perbaikan desain dan saran tersebut digunakan sebagai rekomendasi perbaikan desain yang diharapkan dapat diterapkan di masa mendatang. Perhitungan nilai rata-rata efektivitas, efisiensi, dan kepuasan menghasilkan nilai kegunaan 93,44% (sangat baik) dan sekaligus menunjukkan bahwa kebutuhan pengguna yang diidentifikasi telah terpenuhi. Saat ini, chatbot memiliki beberapa ruang potensial untuk perbaikan, misalnya prosedur untuk mengelola kata kunci yang salah eja dan keterlibatan staf untuk pertanyaan yang tidak dapat ditanggapi oleh chatbot.

DAFTAR PUSTAKA

Anki, P. dan Bustamam, A. 2021. 'Measuring the accuracy of LSTM and BiLSTM models in the application of artificial intelligence by

- applying chatbot programme’, *Indonesian Journal of Electrical Engineering and Computer Science*, 23(1), pp. 197–205. Tersedia pada: <https://doi.org/10.11591/ijeecs.v23.i1.pp197-205>.
- Bhagaskara RE., Tolle H., Huda F.A., Perancangan Chatbot Layanan Akademik Website FILKOM UB menggunakan Metode *Human Centered Design*, *Jurnal Pengembangan Teknologi Informasi dan Ilmu Komputer*: Vol 7 No 2 (2023): Februari 2023
- Baki Kocaballi, A., Laranjo, L. and Coiera, E. (2018) ‘Measuring user experience in conversational interfaces: A comparison of six questionnaires’, *Proceedings of the 32nd International BCS Human Computer Interaction Conference, HCI 2018* [Preprint], (July). Available at: <https://doi.org/10.14236/ewic/HCI2018.21>.
- Dhankhar, P. (2019) ‘RNN and LSTM based Chatbot using NLP’, *International Journal of Innovations in Engineering and Technology*, 10(2), pp. 214–217.
- Hartikainen, M. dan Väänänen, K. 2023. *Towards Human-Centered Design of AI Service Chatbots: Defining the Building Blocks*. Proceeding *The 4th International Conference Artificial Intelligence in HCI*. 68-87.
- Holmes, S. *et al.* (2019) ‘Usability testing of a healthcare chatbot: Can we use conventional methods to assess conversational user interfaces?’, *ECCE 2019 - Proceedings of the 31st European Conference on Cognitive Ergonomics: “Design for Cognition”*, pp. 207–214. Available at: <https://doi.org/10.1145/3335082.3335094>.
- ISO 9241-210, 2019. (2019). International Standard interactive systems. Iso 9241-210:2019, 2019.
- Khan, M.M. (2020) ‘Development of An e-commerce Sales Chatbot’, *HONET 2020 - IEEE 17th International Conference on Smart Communities: Improving Quality of Life using ICT, IoT and AI*, pp. 173–176. Available at: <https://doi.org/10.1109/HONET50430.2020.9322667>.

- Kohli, B. *et al.* (2019) 'A Platform for Human-Chatbot Interaction Using Python', *2018 Second International Conference on Green Computing and Internet of Things (ICGCIoT)*, pp. 439–444. Available at: <https://doi.org/10.1109/icgciot.2018.8753031>.
- Patil, S. *et al.* (2020) 'LSTM based Ensemble Network to enhance the learning of long-term dependencies in chatbot', *International Journal for Simulation and Multidisciplinary Design Optimization*, 11. Available at: <https://doi.org/10.1051/smdo/2020019>.
- Ramaditiya, A. *et al.* (2021) 'Implementation chatbot whatsapp using python programming for broadcast and reply message automatically', *Proceeding - 2021 International Symposium on Electronics and Smart Devices: Intelligent Systems for Present and Future Challenges, ISESD 2021* [Preprint]. Available at: <https://doi.org/10.1109/ISESD53023.2021.9501523>.
- Ranoliya, B.R., Raghuwanshi, N. and Singh, S. (2017) 'Chatbot for university related FAQs', *2017 International Conference on Advances in Computing, Communications and Informatics, ICACCI 2017*, 2017-January, pp. 1525–1530. Available at: <https://doi.org/10.1109/ICACCI.2017.8126057>.
- Xu, A. *et al.* (2017) 'A new chatbot for customer service on social media', *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 2017-May, pp. 3506–3510. Available at: <https://doi.org/10.1145/3025453.3025496>.