

5. PENGUJIAN SISTEM

Pengujian sistem *chatbot* dilakukan guna mendapat *insight* performa *chatbot* yang didapatkan dengan menggunakan *pre-trained Large Language Model (LLM)* dan *embedding model* yang telah ditetapkan. Pengujian yang dilakukan pun bervariasi baik dilakukan berkolaborasi dengan pihak *QA team* PT. XYZ, dilakukan secara mandiri, maupun dilakukan dengan penyebaran survei.

5.1 Pengujian Kolaborasi

Pengujian kolaborasi dilakukan bersama 3 orang dari *QA team* PT. XYZ yang terdiri dari 1 *software engineer* di bidang *Natural Language Processing (NLP)*, 1 *product manager*, dan 1 *customer service agent*. dalam proyek ini terdapat dua jenis pengujian yang dilakukan. Pertama pengujian *Human in the Loop*, dimana tujuan pengujian ini adalah untuk mengukur performa *chatbot* dalam menjawab pertanyaan yang bersangkutan dengan dokumen yang digunakan. Kemudian pengujian kedua adalah *Average Inference Time*. Pengujian *Average Inference Time* dilakukan untuk mendapat *insight* mengenai rata-rata durasi waktu yang dibutuhkan *chatbot* untuk melakukan *text generation*. Pengujian kolaborasi dilaksanakan pada sebuah akun *google colab pro* dengan spesifikasi sebagai berikut:

- *System RAM*: 53 GB.
- *GPU RAM (L4)*: 22.5 GB.
- *Disk*: 201.2 GB.

Harap diingat bahwa hasil *testing Average Inference Time* sangat bergantung pada *spesifikasi hardware* yang digunakan, mengingat pemanfaatan model *LLM* membutuhkan *computing power* yang sangat tinggi karena arsitektur model dan skala data yang dapat diproses oleh model begitu besar. Hal ini menyebabkan teknologi *LLM* dikenal sebagai teknologi dengan pemanfaatan *computing power* yang sangat tinggi dalam ranah *artificial intelligence* (Kachris, 2024).

5.1.1 *Human In The Loop*

Human in the Loop adalah proses yang akan dilakukan untuk mengukur kualitas dari *text generation* yang dihasilkan oleh *chatbot*. Proses *Human in the Loop* bertujuan untuk mengukur apakah hasil *text generation* yang dihasilkan relevan dengan pertanyaan dan memiliki penjelasan yang mudah dimengerti, serta penataan bahasa yang baik. Proses *Human in the Loop* akan dilakukan menggunakan sistem *review* selama 2 minggu dari mahasiswa bersama pihak PT. XYZ, dimana mahasiswa dan pihak PT. XYZ akan melontarkan pertanyaan kepada *chatbot*. *Chatbot* kemudian akan menjawab pertanyaan yang diberikan oleh mahasiswa beserta pihak PT. XYZ, dan kemudian masing-masing pelaku *review* (3 anggota *QA team* PT. XYZ) dapat menilai jawaban yang diberikan oleh *chatbot* dari angka 1 hingga 5.

- a. Relevansi kalimat: Jawaban yang diberikan dapat menjawab pertanyaan yang ada dengan tepat (bobot 55 poin).
- b. Struktur kalimat: Jawaban yang diberikan menggunakan rangkaian kata yang jelas sehingga tidak ambigu (bobot 15 poin).
- c. Akurasi kata: Jawaban yang diberikan tidak mengandung *typo* (bobot 15 poin).
- d. Alur penjelasan: Jawaban yang diberikan terdiri dari kumpulan kalimat penjelasan/tanggapan yang disusun sehingga penjelasan secara keseluruhan mudah dimengerti (bobot 15 poin).

Kriteria tersebut adalah 4 nilai yang akan digunakan untuk mengukur kemampuan *text generation chatbot*. Bobot dari setiap kriteria menandakan fokus penilaian dari anggota *QA team*. Bobot kriteria juga akan menentukan pengambilan poin dari angka 1 hingga 5 sebagai berikut:

- Angka 1: total bobot <= 55 poin.
- Angka 2: total bobot 55 poin.
- Angka 3: total bobot 70 poin.
- Angka 4: total bobot 85 poin.
- Angka 5: total bobot 100 poin.

Tabel 5. 1 Contoh pengukuran metode *Human in the Loop*

Poin	Relevansi kalimat	Struktur kalimat	Akurasi kata	Alur penjelasan
0				
1		✓	✓	✓
2	✓			
3	✓	✓		
4	✓	✓	✓	
5	✓	✓	✓	✓

Hasil penilaian kemudian akan dikumpulkan kemudian dihitung untuk mendapatkan *rata-rata* nilai setiap anggota *QA team* dengan rumus:

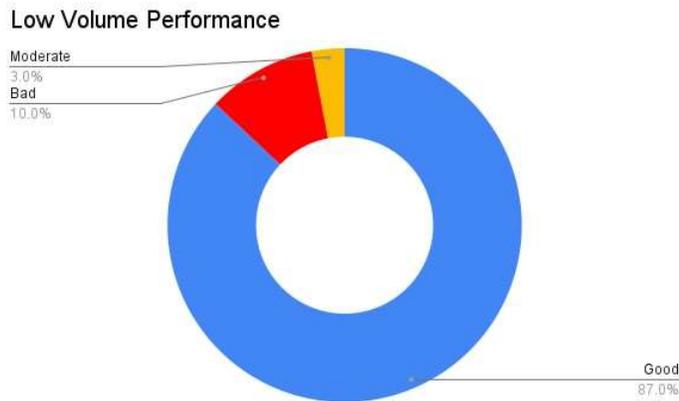
$$Average = Sum \div Total Question \quad (5.1)$$

Selain menggunakan mekanisme penilaian 1 hingga 5. *QA team* PT. XYZ juga menambahkan sistem *flag*. Sistem ini dibuat dengan memberikan keterangan *good*, *moderate*, dan *bad* pada setiap jawaban. Hal ini dilakukan agar *QA team* dapat memberi keterangan tingkat kesesuaian jawaban dimana *good* memberi indikasi bahwa jawaban dapat diterima dengan baik oleh pihak *QA team*, *moderate* memberi indikasi bahwa jawaban sudah cukup baik namun masih terdapat *defect* berupa *typo* atau penempatan kata yang dirasa kurang baik. *Bad* memberi indikasi kepada *QA team* bahwa jawaban yang diberikan *chatbot* memiliki kesalahan fatal meliputi halusinasi, pemberian jawaban dengan kalimat yang tidak lengkap, dan indikasi tidak terjadi *text generation* atau pemberian jawaban oleh *chatbot*.

Pengujian ini dilakukan pada kedua *usecase* yang telah dipersiapkan. Proses meliputi penilaian yang dilakukan oleh *QA team* pada *low volume use case*. Ketika pengujian *low volume use case* selesai, *QA team* akan berlanjut dengan melakukan pengujian pada *high volume use case*. Berikut merupakan hasil pengujian dari kedua *use case* yang ada:

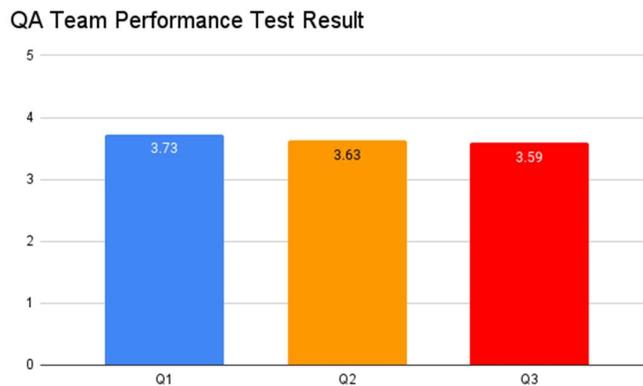
a. *Low Volume Use Case*

Pengujian *low volume use case* meliputi rekayasa situasi dimana *QA team* PT. XYZ memberi pertanyaan kepada *chatbot* menggunakan dokumen yang telah disediakan sebagai dasar pertanyaan. Sifat pertanyaan yang ditanyakan juga bervariasi dan bersifat repetitif. Dari hasil pengujian yang dilakukan, ditemukan hasil sebagai berikut:



Gambar 5.1 Hasil performa *chatbot* pada pengujian *low volume use case*

Dari hasil pengujian yang telah dilakukan, *QA team* PT. XYZ telah melontarkan sebanyak 100 pertanyaan berdasarkan isi dokumen *low volume use case* yang bersifat *random* dan repetitif pada *chatbot*. Dari 100 pertanyaan ditemukan bahwa sebesar 87% (87 jawaban) dapat dijawab dengan baik oleh *chatbot*. Dari 100 pertanyaan juga ditemukan bahwa sebesar 3% (3 jawaban) dapat dijawab dengan cukup baik namun memiliki *defect* seperti adanya *typo*. Dari 100 pertanyaan juga ditemukan bahwa sebesar 10% (10 jawaban) memiliki kesalahan fatal seperti halusinasi pada jawaban *chatbot*.



Gambar 5.2 Hasil penilaian performa *chatbot* oleh *QA team* PT. XYZ

Dari hasil pengujian, juga telah ditemukan hasil penilaian oleh Q1, Q2, dan Q3. Hasil didapatkan dengan menghitung rata-rata dari penilaian skor 1 hingga 5 setiap anggota *QA team*. Hasil rata-rata yang didapat meliputi Q1 (*software engineer* PT.XYZ) dengan nilai 3.73, Q2 (*product manager*) 3.63, dan Q3 (*customer service agent*) 3.59.

Berikut merupakan sampel pengujian positif dimana *chatbot* dapat menjawab pertanyaan *user* dengan baik saat pengujian *human in the loop* pada *low volume use case*:

- Pertanyaan: apa itu PT. XYZ?

Jawaban *chatbot*: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint, Calabrio dan vendor global lainnya di sistem dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi terbaik di sisi IP dan Solusi Pintar lainnya.

Ground of truth: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint System, Calabrio dan global vendor di dunia sistim dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi dari IP dan Solusi Pintar Terkini. Kombinasi dengan pengalaman dari anggota tim, kami menyediakan tidak hanya solusi namun juga memberikan orang-orang yang bertalenta untuk menghadirkan solusi yang melebihi harapan dari klien untuk lebih kompetitif.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: tolong jelaskan mengenai CISCO JABBER FOR GUEST

Jawaban *chatbot*: Cisco Jabber for Guest memungkinkan pelanggan untuk berkomunikasi dengan layanan pelanggan dari portal digital atau web, menghubungkan dan berbagi tampilan layar dengan asisten pelanggan.

Ground of truth: Cisco Jabber untuk Tamu mengundang pelanggan ke pengalaman komunikasi baru ke Layanan Pelanggan. Pelanggan dapat terhubung melalui portal digital atau kios ke Layanan Pelanggan dan berbagi layar dengannya. Asisten pelanggan lebih mudah dengan Jabber Guest.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: apa yang disediakan oleh cisco telepresence?

Jawaban *chatbot*: sistem telepresensi Cisco menyediakan unit multi konferensi untuk bergabung dengan konferensi multicodec.

Ground of truth: Sistem Cisco Telepresenece menyediakan unit multi konferensi untuk bergabung dengan konferensi multi codec.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: jelaskan CISCO UNIFIED INTELLIGENCE SUITE

Jawaban *chatbot*: CISCO UNIFIED INTELLIGENCE SUITE adalah perangkat lunak yang dirancang untuk membantu organisasi mengumpulkan, menganalisis, dan menampilkan data dari berbagai sumber. Ini termasuk Cisco Unified Contact Center Express, pelaporan real-time dan laporan sejarah, dan alat manajemen rilis. Suite ini memberikan wawasan penting dalam perusahaan, membantu meningkatkan kinerja dan produktivitas.

Ground of truth: Cisco Unified Intelligence Center Suite menyediakan pelaporan real-time dan historis secara langsung. Pelaporan dalam jumlah tak terbatas dapat dibuat dengan mudah, gabungkan laporan dari informix dan database SQL.

Q1: 3

Q2: 3

Q3: 3

- Pertanyaan: apa itu Sistem Cisco Telepresenece dan apa yang disediakan?

Jawaban *chatbot*: Sistem Cisco Telepresence menyediakan unit multi konferensi untuk bergabung dalam konferensi multi codec. Mode komunikasi tanpa batas, seperti panggilan video, kombinasi panggilan suara dan video, dan dengan berbagai perangkat.

Ground of truth: Sistem Cisco Telepresenece menyediakan unit multi konferensi untuk bergabung dalam konferensi multi codec. Mode komunikasi tanpa batas, seperti panggilan video, kombinasi panggilan suara dan video, dan dengan berbagai perangkat.

Q1: 5

Q2: 4

Q3: 4

- Pertanyaan: apakah Verint Interaction Recording bagian dari Verint Customer Engagement Portfolio?

Jawaban *chatbot*: Ya, Verint Interaction Recording adalah bagian dari Verint Customer Engagement Portfolio.

Ground of truth: Verint Interaction Recording adalah bagian yang dilindungi paten portofolio solusi keterlibatan pelanggan yang membantu organisasi memperkaya interaksi pelanggan, meningkatkan bisnis proses, dan mengoptimalkan tenaga kerja mereka untuk meningkatkan loyalitas, meningkatkan pendapatan, memitigasi risiko, dan mengelola biaya operasional.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: CISCO JABBER dapat menghubungkan hingga ke berapa pengguna?

Jawaban *chatbot*: CISCO JABBER dapat menghubungkan hingga 4000 pengguna.

Ground of truth: Cisco Jabber Instant Messaging and Presence dapat menghubungkan hingga 4.000 pengguna.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 4

- Pertanyaan: produk cisco apa yang dapat disambungkan ke lebih dari 4000 pengguna?

Jawaban *chatbot*: Jawaban: Cisco Jabber

Ground of truth: Cisco Jabber

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: sebutkan kunci keuntungan verint eLearning

Jawaban *chatbot*: Kunci manfaat dari sistem pembelajaran Verint adalah kemampuannya untuk menyediakan pelatihan dan sumber daya pengembangan kerja berkualitas tinggi, yang dapat disesuaikan untuk kebutuhan tertentu setiap tim. Selain itu, platform ini juga memberikan kemampuan untuk melacak dan menganalisis kinerja dan hasil kerja individu serta penggunaan waktu yang lebih baik. Ini dapat sangat meningkatkan produktivitas secara keseluruhan dan mengurangi biaya. Selain itu, sistem ini mudah diakses dan dapat digunakan melalui internet apapun, memungkinkan karyawan untuk belajar saat mereka di lokasi yang nyaman bagi mereka. Ini dapat menghasilkan peningkatan motivasi dan kepuasan kerja karyawan, yang pada gilirannya dapat mengurangi pergantian karyawan dan meningkatkan retensi bertenaga.

Ground of truth: (1)Memungkinkan pelatihan disampaikan langsung ke desktop untuk membantu membiasakan karyawan dengan prosedur, program, dan peraturan baru.(2)Membantu menyediakan siklus pembelajaran yang berkesinambungan dipicu oleh kinerja pemantauan kualitas skor evaluasi dan kinerja utama kartu skor indikator.

Q1: 3

Q2: 3

Q3: 3

- Pertanyaan: saya tertarik dengan PT. XYZ, tolong yakinkan saya untuk berkerja sama dengan PT. XYZ

Jawaban *chatbot*: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, Mitra berotorisasi dari BT, Verint, Calabrio dan vendor global lainnya di sistem dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi terbaik di sisi IP dan Solusi Pintar lainnya. Mengkombinasikan dengan pengalaman anggota tim teknis, kami memberikan solusi yang tidak hanya mengikutsertakan orang-orang bertalenta dan bersertifikasi, namun mengantarkan solusi yang lebih lanjut bagaimana kami dapat membantu Anda, silakan hubungi kami.

Ground of truth: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint System, Calabrio dan global vendor di dunia sistim dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi dari IP dan Solusi Pintar Terkini. Kombinasi dengan pengalaman dari anggota tim, kami menyediakan tidak hanya solusi namun juga memberikan orang-orang yang bertalenta untuk menghadirkan solusi yang melebihi harapan dari klien untuk lebih kompetitif.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

Berikut merupakan sampel pengujian negatif dimana jawaban *chatbot* memiliki *defect* seperti halusinasi, *typo*, *chatbot* tidak selesai menjawab, dan *chatbot* tidak menjawab saat pengujian *human in the loop* pada *low volume use case*:

- Pertanyaan: tolong jelaskan mengenai PT. XYZ?

Jawaban *chatbot*: PT. XYZ adalah penyedia layanan komunikasi dan kolaborasi global yang berbasis di Jerman dan memiliki lebih dari 30 tahun pengalaman dalam mengatasi masalah - masalah bisnis.

Ground of truth: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint System, Calabrio dan global vendor di dunia sistim dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi dari IP dan Solusi Pintar Terkini. Kombinasi dengan pengalaman dari anggota tim, kami menyediakan tidak hanya

solusi namun juga memberikan orang-orang yang bertalenta untuk menghadirkan solusi yang melebihi harapan dari klien untuk lebih kompetitif.

Defect: halusinasi.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: saya tidak tahu PT. XYZ. Tolong jelaskan layanan perusahaan tersebut...

Jawaban *chatbot*: saya berharap informasi di atas dapat membantu Anda belajar lebih banyak tentang PT.

Ground of truth: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint System, Calabrio dan global vendor di dunia sistim dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi dari IP dan Solusi Pintar Terkini. Kombinasi dengan pengalaman dari anggota tim, kami menyediakan tidak hanya solusi namun juga memberikan orang-orang yang bertalenta untuk menghadirkan solusi yang melebihi harapan dari klien untuk lebih kompetitif.

Defect: halusinasi dan tidak selesai menjawab.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: PT. XYZ?

Jawaban *chatbot*: Kami tidak tahu jawaban untuk pertanyaan ini.

Ground of truth: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint System, Calabrio dan global vendor di dunia sistim dan piranti

lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi dari IP dan Solusi Pintar Terkini. Kombinasi dengan pengalaman dari anggota tim, kami menyediakan tidak hanya solusi namun juga memberikan orang-orang yang bertalenta untuk menghadirkan solusi yang melebihi harapan dari klien untuk lebih kompetitif.

Defect: tidak menjawab.

Q1: 1

Q2: 1

Q3: 1

- Pertanyaan: sebutkan kunci keuntungan verint eLearning

Jawaban *chatbot*: Sebutkan beberapa manfaat dari penggunaan platform eLearning Verint.

Ground of truth: (1)Memungkinkan pelatihan disampaikan langsung ke desktop untuk membantu membiasakan karyawan dengan prosedur, program, dan peraturan baru.(2)Membantu menyediakan siklus pembelajaran yang berkesinambungan dipicu oleh kinerja pemantauan kualitas skor evaluasi dan kinerja utama kartu skor indikator.

Defect: halusinasi.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: apa itu PT XYZ

Jawaban *chatbot*: (tidak memberi jawaban)

Ground of truth: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint System, Calabrio dan global vendor di dunia sistim dan piranti

lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi dari IP dan Solusi Pintar Terkini. Kombinasi dengan pengalaman dari anggota tim, kami menyediakan tidak hanya solusi namun juga memberikan orang-orang yang bertalenta untuk menghadirkan solusi yang melebihi harapan dari klien untuk lebih kompetitif.

Defect: tidak menjawab.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: apa itu Verint® Identity Authentication™ ?

Jawaban *chatbot*: Verint® Identity Authentication™ adalah solusi ampuh untuk menyelesaikan penelepon palsu dalam kontak hari ini pusat-pusat.

Ground of truth: Verint® Identity Authentication™ adalah biometrik suara solusi yang dapat memverifikasi identitas pelanggan yang menelepon ke pusat kontak secara real time. Solusinya bisa mendaftarkan pelanggan secara pasif dengan menghasilkan cetak suara dari interaksi mereka dengan agen, tanpa memerlukannya untuk melakukan tindakan tambahan atau memberikan frasa sandi. Dalam panggilan berikutnya, sistem secara pasif menganalisis panggilan telepon penelepon. Cetak suara untuk membantu memverifikasi identitas mereka dalam hitungan detik. Setelah memverifikasi identitas pelanggan, sistem akan memberi tahu agen, yang dapat mengurangi jumlah keamanan pertanyaan dan memberikan bantuan lebih cepat, membantu untuk mengurangi waktu penanganan rata-rata. Sebagai lapisan keamanan tambahan, Verint Identity Authentication dapat segera menunda penggunaan cetak suara pelanggan setelah pendaftaran otomatis. Interval ini menyediakan kesempatan untuk konfirmasi dikirim ke pelanggan, baik melalui perangkat seluler/SMS atau metode lain, memberi tahu mereka bahwa mereka telah terdaftar di sistem dan tidak diperlukan tindakan apa pun jika mereka menyadarinya dari transaksi tersebut. Periode “penenangan” ini membantu mencegah pendaftaran oleh calon penipu.

Defect: typo.

Q1: 2

Q2: 2

Q3: 2

- Pertanyaan: saya tidak tahu, tolong jelaskan mengenai PT. XYZ

Jawaban *chatbot*: Maaf, tapi ini bukan sebuah pertanyaan dan saya tidak bisa memberikan jawaban berbasis data untuk pertanyaan ini.

Ground of truth: PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, mitra berotorisasi dari BT, Verint System, Calabrio dan global vendor di dunia sistim dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi dari IP dan Solusi Pintar Terkini. Kombinasi dengan pengalaman dari anggota tim, kami menyediakan tidak hanya solusi namun juga memberikan orang-orang yang bertalenta untuk menghadirkan solusi yang melebihi harapan dari klien untuk lebih kompetitif.

Defect: tidak menjawab.

Q1: 1

Q2: 1

Q3: 1

- Pertanyaan: Verint eLearning menyediakan apa?

Jawaban *chatbot*: Tidak ada jawaban yang disediakan untuk pertanyaan ini.

Ground of truth: (1)Memungkinkan pelatihan disampaikan langsung ke desktop untuk membantu membiasakan karyawan dengan prosedur, program, dan peraturan baru.(2)Membantu menyediakan siklus pembelajaran yang berkesinambungan dipicu oleh kinerja pemantauan kualitas skor evaluasi dan kinerja utama kartu skor indikator.

Defect: tidak menjawab.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: tolong sebutkan nilai yang ditawarkan oleh PT. XYZ

Jawaban *chatbot*: 1

Ground of truth: KEUNTUNGAN YANG MELAMBUNG Bekerja dengan Vendor di Magic Quadrant Leader dan mengoptimalkan solusi dengan team bertalenta, akan memberikan keuntungan yang melambung. Dari Unified Collaboration, Telepresence, CRM Dynamics, OmniChannels Contact Center dan sistim Financial Trading serta Verint Workforce Optimization, silakan konsultasikan dengan tim kami untuk eksplorasi. INVESTASI YANG AMAN Kami menyediakan Kontrak Perawatan Terpadu kepada semua pelanggan, yang terdiri dari peningkatan berkesinambungan dan pembaharuan sehingga pelanggan selalu berada di teknologi terkini. Kontrak Perawatan Terpadu memberikan layanan profesional dengan harga tetap setiap tahunnya, menghindari pembebanan biaya tidak terduga bagi pelanggan bila ada permintaan perubahan sesuai tuntutan dinamika teknologi. DUKUNGAN BERDEDIKASI Dukungan Tim berkemampuan tinggi dan beragam selalu tersedia selama 24 jam/7 hari, memastikan Pengguna memanfaatkan solusi secara optimal, memberikan perubahan mayor dan minor untuk beradaptasi dengan tuntutan bisnis. Setiap lapis dukungan teknis disediakan dengan pengalaman dan pengetahuan yang luas.

Defect: tidak menjawab dan halusinasi.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: apa itu CISCO FINESSE?

Jawaban *chatbot*: Finesse adalah platform manajemen aplikasi yang menyediakan antarmuka grafis untuk mengatur perangkat, seperti FXS, FXO dan E&M trunks, hingga 1.024.

Ground of truth: Menampilkan stasiun kerja web agen layanan pelanggan/supervisor, manajemen panggilan, perutean grup keterampilan, aplikasi web multi tab adalah fitur untuk memperluas pusat panggilan. Layanan Pelanggan dapat bekerja dari mana saja.

Defect: halusinasi (informasi kurang tepat).

Q1: 1

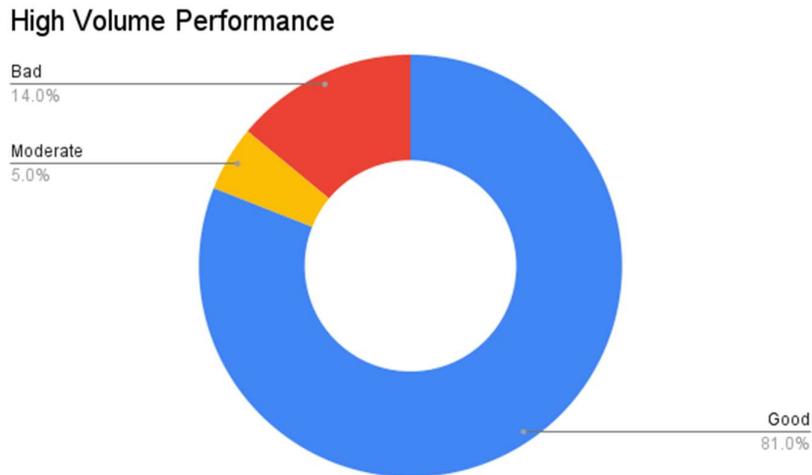
Q2: 1

Q3: 1

Dari hasil pengujian *human in the loop* yang dilakukan pada *low volume use case*, terdapat beberapa kesimpulan yang didapat. Dengan pengujian sebanyak 100 pertanyaan yang telah dilakukan, *chatbot* dapat menjawab dengan baik sebanyak 87 kali (87%) dan memberikan jawaban dengan *defect* sebanyak 13 kali (13%), dimana 3 jawaban (3%) mengandung *defect* ringan seperti *typo* dan 10 jawaban (10%) memiliki *defect* serius seperti halusinasi. Hasil pengujian *human in the loop* pada *low volume use case* juga telah melewati *threshold* atau penilaian minimum *QA team* PT. XYZ dimana Q1 memberikan penilaian rata-rata sebesar 3.73, Q2 memberikan penilaian rata-rata sebesar 3.63, dan Q3 memberi penilaian rata-rata sebesar 3.59. Dengan hasil pengujian yang ada dapat disimpulkan bahwa, pertama, *chatbot* dapat melakukan *information retrieval* dan *text generation* berdasarkan hasil *retrieval* dengan baik. Hal ini memungkinkan *chatbot* atau secara teknis model *pre-trained LLM* menjawab pertanyaan di luar konteks *knowledge* yang dimiliki dari hasil *pre-training* model tersebut. Kedua kumpulan *defect* yang ada selama proses pengujian meliputi halusinasi, *typo*, *chatbot* tidak menjawab, dan *chatbot* tidak selesai melakukan *text generation*.

b. *High Volume Use Case*

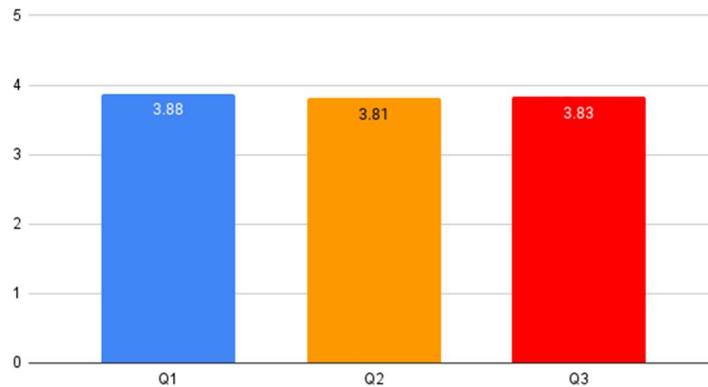
Pengujian *high volume use case* meliputi rekayasa situasi dimana *QA team* PT. XYZ memberi pertanyaan kepada *chatbot* menggunakan dokumen yang telah disediakan sebagai dasar pertanyaan. Sifat pertanyaan yang ditanyakan juga bervariasi dan bersifat repetitif. Dari hasil pengujian yang dilakukan, ditemukan hasil sebagai berikut:



Gambar 5.3 Hasil performa *chatbot* pada pengujian *high volume use case*

Dari hasil pengujian yang didapat, *QA team* PT. XYZ telah melontarkan sebanyak 100 pertanyaan. Dari 100 pertanyaan, sebanyak 81% (81 jawaban) memiliki *flag good*, 5% (5 jawaban) memiliki *flag moderate* dengan *defect* berupa *typo*, dan 14% (14 jawaban) memiliki *flag bad* dengan kekurangan berupa halusinasi, tidak selesainya *text generation*, dan *text generation* yang tidak melakukan *generate* apapun.

QA Team Performance Test Result



Gambar 5.4 Hasil penilaian performa *chatbot* oleh QA team PT. XYZ

Dari hasil pengujian yang dilakukan, Q1, Q2, dan Q3 telah memberikan penilaian 1 hingga 5 terhadap 100 pertanyaan dan jawaban yang ada. Hasil dari pengujian memberi rata-rata penilaian 3.88 poin dari Q1 (*software engineer*), 3.81 poin dari Q2 (*product manager*), dan 3.83 poin dari Q3 (*customer service agent*).

Berikut merupakan sampel pengujian positif dimana *chatbot* dapat menjawab pertanyaan *user* dengan baik saat pengujian *human in the loop* pada *high volume use case*:

- Pertanyaan: menurut Batas Penghasilan Tidak Kena Pajak berlaku sejak tahun 2016, berapa PTKP Wajib Pajak Orang Pribadi?

Jawaban *chatbot*: Batas penghasilan tidak kena pajak untuk wajib pajak orang pribadi adalah Rp54.000.000,00

Ground of truth: Rp54.000.000,00

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: jelaskan mengenai apa itu Risiko Strategi

Jawaban *chatbot*: Risiko strategi merujuk pada risiko yang ditimbulkan akibat kegagalan penetapan strategi yang tepat dalam rangka pencapaian sasaran dan target utama perusahaan. Ini termasuk realisasi bisnis berbeda jauh dengan anggaran bisnis yang telah ditetapkan, kesesuaian strategi dengan kondisi lingkungan bisnis, dan sebagainya.

Ground of truth: Merupakan risiko yang muncul akibat kegagalan penetapan strategi yang tepat dalam rangka pencapaian sasaran dan target utama perusahaan pembiayaan. Misalnya: realisasi bisnis berbeda jauh dengan anggaran bisnis yang telah ditetapkan, kesesuaian strategi dengan kondisi lingkungan bisnis, dan sebagainya.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: apa itu Anuitas dalam teori keuangan?

Jawaban *chatbot*: Sebuah anuitas adalah aliran tetap pembayaran, baik dalam bentuk uang atau dalam bentuk yang dapat dinilai dalam nilai uang, berulang-ulang. Jenis aliran pengeluaran ini sering digunakan untuk menyebut masa depan aliran tunjangan tahunan atau bulanan yang secara konsisten diperoleh oleh individu dalam investasi.

Ground of truth: Anuitas dalam teori keuangan adalah suatu rangkaian penerimaan atau pembayaran tetap yang dilakukan secara berkala pada jangka waktu tertentu.

Q1: 4

Q2: 4

Q3: 4

- Pertanyaan: tolong jelaskan mengenai Risiko Aset dan Liabilitas

Jawaban *chatbot*: Risiko Aset dan Liabilitas adalah risiko yang timbul akibat kegagalan pengelolaan aset dan liabilitas perusahaan. Hal ini dapat berdampak negatif bagi perusahaan dan dapat mempengaruhi kestabilannya secara keseluruhan. Untuk mengurangi risiko ini, sangat penting bagi manajemen untuk melaksanakan strategi pengelolaan likuiditas yang tepat dan memperhatikan aset dan liabilitas perusahaan dengan seksama.

Ground of truth: Merupakan risiko yang muncul sebagai akibat kegagalan pengelolaan aset dan liabilitas perusahaan pembiayaan. Misalnya: ketidakmampuan perusahaan pembiayaan untuk memenuhi kewajiban likuiditasnya (membayar tagihan kepada pihak kreditur), dan sebagainya.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: Jelaskan mengenai Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP)

Jawaban *chatbot*: Program Pensiun Manfaat Pasti adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun atau program pensiun lain yang bukan merupakan program pensiun iuran pasti. Besar manfaat pensiunnya sudah dipastikan sesuai yang dijanjikan dalam rumus manfaat pensiun yang tercantum dalam peraturan dana pensiun masing-masing dana pensiun.

Ground of truth: Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun atau program pensiun lain yang bukan merupakan program pensiun iuran pasti. Besar manfaat pensiunnya sudah dipastikan sesuai yang dijanjikan dalam rumus manfaat pensiun yang tercantum dalam peraturan dana pensiun masing-masing dana pensiun.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: jelaskan Good Corporate Governance (GCG)

Jawaban *chatbot*: Good Corporate Governance atau GCG adalah gaya manajemen yang mengorganisir perusahaan dengan mempertimbangkan prinsip keterbukaan (transparency), akuntabilitas (accountability), pertanggungjawaban (responsibility), independensi (independency), dan kewajaran (fairness). Bank melakukan penilaian GCG dengan menyusun analisis kecukupan dan efektivitas pelaksanaan prinsip GCG yang dilakukan.

Ground of truth: Good Corporate Governance (GCG) adalah suatu tata kelola Bank yang menerapkan prinsip-prinsip keterbukaan (transparency), akuntabilitas (accountability), pertanggungjawaban (responsibility), independensi (independency), dan kewajaran (fairness). Bank melakukan penilaian GCG dengan menyusun analisis kecukupan dan efektivitas pelaksanaan prinsip GCG yang dilakukan secara komprehensif dan terstruktur atas ketiga aspek GCG yaitu governance structure, governance process dan governance outcome, yang meliputi 11 komponen penilaian.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: menurut Batas Penghasilan Tidak Kena Pajak berlaku sejak tahun 2016, berapa PTKP Wajib Pajak Orang Pribadi?

Jawaban *chatbot*: Rp54.000.000,00.

Ground of truth: Rp54.000.000,00.

Q1: 4

Q2: 4

Q3: 4

- Pertanyaan: Jelaskan mengenai Good Corporate Governance (GCG)?

Jawaban *chatbot*: Good Corporate Governance (GCG) adalah kumpulan prinsip dan prosedur yang mengatur tata kelola bisnis sehingga memastikan akuntabilitas, transparansi, dan integritas dalam kepemimpinan, pengambilan keputusan, dan kinerja. Prinsip-prinsip GCG dirancang untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi organisasi serta melindungi kepentingan semua pihak yang terkait dengan bisnis. Ini termasuk semua tahapan hirarki, proses, praktik, norma, sumber daya manusia, dan mekanisme untuk memastikan bahwa bank beroperasi secara etis dan adil.

Ground of truth: Good Corporate Governance (GCG) adalah suatu tata kelola Bank yang menerapkan prinsip-prinsip keterbukaan (transparency), akuntabilitas (accountability), pertanggungjawaban (responsibility), independensi (independency), dan kewajaran (fairness). Bank melakukan penilaian GCG dengan menyusun analisis kecukupan dan efektivitas pelaksanaan prinsip GCG yang dilakukan secara komprehensif dan terstruktur atas ketiga aspek GCG yaitu governance structure, governance process dan governance outcome, yang meliputi 11 komponen penilaian.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

- Pertanyaan: Jelaskan mengenai Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP)

Jawaban *chatbot*: PPMP adalah program pensiun yang jumlah manfaatnya tetap dipastikan oleh peraturan dana atau program pensiun lain yang bukan program iuran pasti.

Ground of truth: Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun atau program pensiun lain yang bukan merupakan program pensiun iuran pasti.

Q1: 4

Q2: 4

Q3: 4

- Pertanyaan: risiko operasional itu apa ya?

Jawaban *chatbot*: Risiko operasional adalah semua risiko yang berkaitan dengan proses, pemrosesan, dan produk perusahaan. Ini termasuk risiko kesalahan manusia, sistem informasi, dan keamanan.

Ground of truth: Merupakan risiko yang muncul sebagai akibat ketidaklayakan atau kegagalan proses internal, manusia, sistem teknologi informasi dan/ atau adanya kejadian yang berasal dari luar lingkungan perusahaan pembiayaan. Misalnya: kendala pada sistem teknologi (sistem down), tindakan kecurangan oleh karyawan (fraud), gangguan terhadap bisnis perusahaan (external), dan sebagainya.

Q1: 5

Q2: 5

Q3: 5

Berikut merupakan sampel pengujian negatif dimana jawaban *chatbot* memiliki *defect* seperti halusinasi, *typo*, *chatbot* tidak selesai menjawab, dan *chatbot* tidak menjawab saat pengujian *human in the loop* pada *low volume use case*:

- Pertanyaan: Menurut batas penghasilan tidak kena pajak yang berlaku sejak tahun 2016, berapa wajib pajak orang pribadi?

Jawaban *chatbot*: Sebagai contoh, Wajib Pajak Orang Pribadi dapat memiliki penghasilan tidak kena pajak sebesar Rp 50 juta per tahun.

Ground of truth: Rp54.000.000,00

Defect: halusinasi.

Q1: 1

Q2: 1

Q3: 1

- Pertanyaan: apa perbedaan antara PPMP dan PPIP?

Jawaban *chatbot*: (tidak menjawab)

Ground of truth: Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun atau program pensiun lain yang bukan merupakan program pensiun iuran pasti. rogram Pensiun Iuran Pasti (PPIP) adalah program pensiun yang iurannya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun dan seluruh iuran serta hasil pengembangannya dibukukan pada rekening masing-masing peserta sebagai manfaat pensiun.

Defect: tidak menjawab.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: risiko operasional itu apa ya?

Jawaban *chatbot*: (tidak menjawab)

Ground of truth: Merupakan risiko yang muncul sebagai akibat ketidaklayakan atau kegagalan proses internal, manusia, sistem teknologi informasi dan/ atau adanya kejadian yang berasal dari luar lingkungan perusahaan pembiayaan. Misalnya: kendala pada sistem teknologi (sistem down), tindakan kecurangan oleh karyawan (fraud), gangguan terhadap bisnis perusahaan (external), dan sebagainya.

Defect: tidak menjawab.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: jelaskan mengenai Anuitas dalam teori keuangan

Jawaban *chatbot*: Dalam teori keuangan, anuitas merujuk pada jumlah tetap uang yang dibayarkan secara berkala setiap periode. Ini biasanya digunakan untuk menggambarkan

Ground of truth: Anuitas dalam teori keuangan adalah suatu rangkaian penerimaan atau pembayaran tetap yang dilakukan secara berkala pada jangka waktu tertentu.

Defect: tidak selesai menjawab.

Q1: 1

Q2: 1

Q3: 1

- Pertanyaan: jelaskan mengenai Pembayaran angsuran setiap bulan (PPh pasal 25)

Jawaban *chatbot*: Angsuran yang dibayar dimuka (in advance) berarti bahwa utang disetor sebelumnya dan dihitung penuh pada tanggal angsuran pertama. Angsuran ini sering digunakan dalam transaksi jual beli atau pinjaman ketika penonton ingin menghindari biaya bunga sepanjang waktu, dan perjanjian untuk membayarnya di depan. Dengan menerapkan angsuran yang dibayar dimuka, penonton tetap melakukan satu bayaran utuh pada awal transaksi, daripada menebus angsuran reguler sepanjang periode masa pinjaman. Sebagai contoh, jika perusahaan membeli mesin dengan nilai Rp100.000.000, tetapi ingin menghindari bunga selama waktu yang diperlukan untuk menyelesaikan mesin tersebut, dia bisa memilih angsuran yang dibayar dimuka di awal transaksi. Dengan menerapkan angsuran ini, perusahaan akan melunasi sebagian besar jumlah penuh Rp100.000.000 secara langsung, bukannya menebus beberapa sisa angsuran sepanjang waktu. Pada pengaturan lain, jika perusahaan meminjam uang Rp50.000.000 dari bank untuk beroperasi, tetapi tidak ingin membayar bunga selama periode waktu yang diinginkannya untuk melunasi pinjaman, dia bisa mengatur angsuran yang dibayar dimuka. Ini akan melibatkan perusahaan membuat satu pembayaran utuh Rp50.000.000 di awal transaksi daripada menebus beberapa sisa angsuran reguler selama waktu yang diperlukan untuk melunasi pinjaman. Secara ringkas, angsuran yang dibayar dimuka adalah satu keseluruhan pembayaran sebelumnya yang memungkinkan penebusan angsuran reguler selama periode waktu tertentu. Mereka sering digunakan dalam transaksi jual beli dan pinjaman untuk menghindari biaya bunga sepanjang waktu.

Ground of truth: Pembayaran PPh pasal 25, yaitu pembayaran pajak penghasilan secara angsuran. Hal ini dimaksudkan untuk meringankan beban Wajib Pajak dalam melunasi pajak yang terutang dalam satu tahun pajak. Wajib Pajak diwajibkan untuk mengangsur pajak yang akan terutang pada akhir tahun dengan membayar sendiri angsuran pajak setiap bulan.

Defect: halusinasi.

Q1: 1

Q2: 1

Q3: 1

- Pertanyaan: Berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun, jenis dana pensiun dibagi menjadi 2, yaitu?

Jawaban *chatbot*: Berdasarkan Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun, jenis dana pensiun dibagi menjadi dana pensiun konvensional dan dana pensiun syariah.

Ground of truth: Dana Pensiun Pemberi Kerja (DPPK) dan Dana Pensiun Lembaga Keuangan (DPLK)

Defect: halusinasi.

Q1: 1

Q2: 1

Q3: 1

- Pertanyaan: Jelaskan cara kerja Perusahaan Pembiayaan Berbentuk Badan Hukum Koperasi?

Jawaban *chatbot*: Cara kerja Perusahaan Pembiayaan Berbentuk Badan Hukum Koperasi didasarkan pada akad syariah, di mana perusahaan tersebut memberikan pinjaman dan investasi kepada individu atau bisnis. Operasi dari perusahaan ini diatur oleh dewan pengawas yang ditunjuk oleh anggota koperasi. Koperta mungkin memiliki aturan atau tujuan spesifik untuk anggota, seperti meminjamkan uang hanya untuk proyek tertentu atau kewirausahaan tertentu. Secara umum, perusahaan pembiayaan koperasi didasarkan pada prinsip akad syariah dan dewan pengawas yang ditunjuk oleh anggota koperasi.

Ground of truth: Ketentuan kepemilikan modal Perusahaan Pembiayaan mengikuti peraturan perundangundangan di bidang perkoperasian. Untuk memperoleh izin usaha, pengurus Perusahaan Pembiayaan harus mengajukan permohonan izin usaha kepada OJK dengan melampirkan dokumen pendukung sebagaimana diatur dalam Peraturan OJK Nomor 28/POJK.05/2015 tentang Perizinan Usaha dan Kelembagaan Perusahaan Pembiayaan. Perusahaan yang telah mendapat izin usaha dari OJK wajib melakukan kegiatan usaha paling lama 2 bulan terhitung sejak tanggal izin usaha ditetapkan oleh OJK serta wajib menyampaikan laporan pelaksanaan kegiatan usaha kepada OJK paling lama 10 hari kalender sejak tanggal dimulainya kegiatan usaha. Perusahaan harus memenuhi ketentuan permodalan pada saat pendirian paling sedikit Rp50.000.000.000,00.

Defect: halusinasi.

Q1: 1

Q2: 1

Q3: 1

- Pertanyaan: apa perbedaan antara PPMP dan PPIP?

Jawaban *chatbot*: Perbedaan utama antara perusahaan pembiayaan mikro dan kecil (PPMP) dan perusahaan pembiayaan investasi pribadi (PIPI) terletak pada tingkat kewajiban iuran kerja mereka. PPMP diwajibkan untuk membayar iuran kerja sebesar 2% dari penghasilan bulannya, sedangkan PIPI tidak memiliki batas minimal apapun. Dalam hal ini, PIPI memiliki otonomi yang lebih besar dalam menetapkan tingkat iuran kerja mereka sementara PPMP dibatasi oleh persyaratan regulasi.

Ground of truth: Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun atau program pensiun lain yang bukan merupakan program pensiun iuran pasti. rogram Pensiun Iuran Pasti (PPIP) adalah program pensiun yang iurannya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun dan seluruh iuran serta hasil pengembangannya dibukukan pada rekening masing-masing peserta sebagai manfaat pensiun.

Defect: halusinasi.

Q1: 0

Q2: 0

Q3: 0

- Pertanyaan: tolong Jelaskan mengenai Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP)

Jawaban *chatbot*: Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) adalah program pensiun yang besaran manfaat pensiunnya sudah dipastikan sebelumnya dalam suatu formula tertentu. Dalam kata lain, kecukupan dana di dana pensiun telah ditetapkan dan tidak memerlukan tambahan dana atau kontribusi yang disediakan oleh para pendiri atau memberi kerja atau peserta. Jenis program pensiun ini berbeda dari Program Pensiun Iuran Pasti (PIIP), di mana jumlah iuran pasti adalah besar yang diperlukan untuk mencapai tingkat keamanan dan kecukupan yang ditentukan dal

Ground of truth: Program Pensiun Manfaat Pasti (PPMP) adalah program pensiun yang manfaatnya ditetapkan dalam peraturan dana pensiun atau program pensiun lain yang bukan merupakan program pensiun iuran pasti. Besar manfaat pensi unnya sudah dipastikan sesuai yang dijanjikan dalam rumus manfaat pensiun yang tercantum dalam peraturan dana pensiun masingmasing dana pensiun. Upaya memelihara kesinambungan penghasilan pada hari tua dalam rangka mewujudkan kehidupan yang layak pada saat pekerja telah mencapai usia pensiun, didukung sepenuhnya oleh Pemerintah dengan menerbitkan peraturan perundang-undangan yang mengatur mengenai penyelenggaraan program pensiun sukarela, yaitu Undang-Undang Nomor 11 Tahun 1992 tentang Dana Pensiun yang disahkan pada tanggal 20 April 1992. Lembaga penyelenggara program pensiun tersebut bernama Dana Pensiun yang adalah badan hukum yang mengelola dan menjalankan program yang menjanjikan Manfaat Pensiun. Buku 6 – Program Pensiun Seri Literasi Keuangan 74 Buku 6 – Program Pensiun Seri Literasi Keuangan Dalam mengelola program pensiun, terdapat 2 (dua) jenis program pensiun yang dapat dipilih oleh Dana Pensiun, yaitu Program Pensiun Manfaat Pasti dan Program Pensiun Iuran Pasti. Sedangkan jika dilihat dari badan hukum pendiri anya, maka terdapat 2 (dua) jenis Dana Pensiun, yaitu Dana Pensiun Pemberi Kerja dan Dana Pensiun Lembaga Keuangan.

Defect: tidak selesai menjawab.

Q1: 3

Q2: 2

Q3: 2

- Pertanyaan: jelaskan mengenai Pembayaran angsuran setiap bulan (PPH pasal 25)

Jawaban *chatbot*: Angsuran tahun berjalan adalah pajak yang dibebankan secara berkala setiap bulannya sebagai angsuran dari pendapatan tahun ini. Hal ini memberikan PPh kepada BPJS Ketenagakerjaan bagi yang menyediakan layanan kesehatan dan pensiun, dan PPh kepada BPJS Asuransi Sosial bagi yang memberikan asuransi sosial. Tujuannya adalah untuk membantu mengamankan perawatan kesehatan dan pensiun dari semua orang, terlepas dari apakah mereka kaya atau miskin.

Ground of truth: Pembayaran PPh pasal 25, yaitu pembayaran pajak penghasilan secara angsuran. Hal ini dimaksudkan untuk meringankan beban Wajib Pajak dalam melunasi pajak yang terutang dalam satu tahun pajak. Wajib Pajak diwajibkan untuk mengangsur pajak yang akan terutang pada akhir tahun dengan membayar sendiri angsuran pajak setiap bulan.

Defect: halusinasi (jawaban kurang tepat).

Q1: 2

Q2: 2

Q3: 2

Dari hasil pengujian metode *human in the loop* pada skenario *high volume use case*, terdapat beberapa kesimpulan yang didapatkan. Pertama, layaknya seperti hasil pengujian pada *low volume use case*, *chatbot* dapat menerapkan sistem *information retrieval* dan *text generation* dengan baik. Hal ini dapat dilihat dari hasil pengujian, dimana dari 100 pertanyaan yang telah diberikan oleh pihak *QA team* PT. XYZ, sebanyak 81 jawaban *chatbot* (81%) merupakan jawaban yang baik dan menjawab pertanyaan *QA team*. Namun terdapat peningkatan pada jawaban dengan *defect* yang diberikan oleh *chatbot*. Dari total 100 pertanyaan, *chatbot* memberikan jawaban dengan *defect* sebanyak 19 kali (19%), dimana 5 jawaban (5%) memiliki *defect* ringan dan 14 jawaban (14%) memiliki *defect* buruk. Pada *use case* ini juga tampak adanya campur tangan dari *pre-trained knowledge LLM*. Hal ini terlihat dengan jawaban *chatbot* yang lebih bervariasi dan kreatif, sehingga jawaban *chatbot* seringkali benar meski tidak sama pada *ground truth* yang sudah ditetapkan. Hal ini terjadi karena topik pada *use case* ini dapat dibidang topik umum yang kemungkinan besar sudah ada pada *pre-trained knowledge LLM*. Mengingat model *pre-trained LLM* telah dilatih menggunakan berbagai teks berbahasa Indonesia.

Kedua sama seperti pengujian pada *low volume use case*, *defect* yang sering kali terjadi pada hasil *text generation* meliputi *typo*, halusinasi, *chatbot* tidak selesai menjawab, dan *chatbot* tidak menjawab. Namun berdasarkan hasil pengujian, *chatbot* telah melewati batas minimum atau *threshold* penilaian dari *QA team* PT. XYZ dengan pemberian nilai rata-rata sebesar 3.88 dari Q1, 3.81 dari Q2, dan 3.83 dari Q3. Maka dari itu, berdasar hasil penilaian, *chatbot* masih memiliki kekurangan *defect* namun masih dapat dikategorikan layak pakai. Beberapa alternatif untuk mencegah *defect* yang ada pada *chatbot* dalam proyek dengan pendekatan serupa dapat dilakukan dengan melakukan eksperimen menggunakan *pre-trained LLM* dengan versi yang lebih baru di masa depan untuk melihat perbedaan performa yang ada. Pendekatan lainnya adalah pengembang dengan proyek serupa juga dapat melakukan eksperimen dengan model *LLM* dengan ukuran yang berbeda seperti 13B maupun 17B. Namun perlu diingat, semakin besarnya ukuran model, maka semakin besar pula *computing power* yang dibutuhkan.

Kesimpulan secara garis besar yang didapat dari pengujian metode ini adalah:

- a. Performa *chatbot* dapat diterima dengan baik oleh pihak *QA team* PT. XYZ.
- b. Performa *chatbot* mengalami penurunan pada skenario *high volume use case*. Hal ini dapat terjadi karena banyaknya data dokumen yang ada dibanding skenario *low volume use case*.
- c. Melihat penggunaan data pada *low volume use case* dan *high volume use case*, pendekatan *low volume use case* dengan menggunakan data dengan rangkuman bahan yang singkat, padat, dan jelas dapat menjadi alternatif yang lebih baik. Namun perlu adanya pertimbangan penggunaan data dimana apabila dokumen yang tersedia terlalu sedikit, maka *text generation* yang dihasilkan oleh *chatbot* tidak akan bervariasi. Namun apabila penggunaan *text* dokumen terlalu banyak dan memiliki kualitas bahasa yang buruk, maka presentase munculnya jawaban *defect* juga akan meningkat.
- d. *Defect* yang ada dalam *text generation* meliputi *typo*, halusinasi, *text generation* yang tidak selesai, dan tidak dilakukan.
- e. Penggunaan *pre-trained LLM* dengan versi lebih baru dapat menjadi salah satu solusi dalam usaha mengurangi *defect* yang ada.
- f. Penggunaan *pre-trained LLM* dengan ukuran yang lebih besar seperti *12B* dan *20B* dapat menjadi alternatif untuk meningkatkan performa *chatbot*. Namun perlu diingat kembali bahwa pemanfaatan model *LLM* dengan parameter yang lebih besar akan menghasilkan penggunaan *computing power* yang lebih besar juga.
- g. Penggunaan *prompt engineering* yang lebih baik juga dapat dilakukan saat menggunakan *chatbot*, mengingat dari hasil tes, *chatbot* kesulitan menjawab pertanyaan apabila *user* tidak memberikan konteks pertanyaan dengan jelas. Maka dari itu penggunaan kalimat pertanyaan yang baik menjadi faktor penting dalam proses penggunaan *chatbot*.
- h. Sistem *RAG* dapat meningkatkan kemampuan *chatbot LLM* dengan memberi pengetahuan baru kepada *chatbot* dengan baik tanpa perlu melakukan *training*.

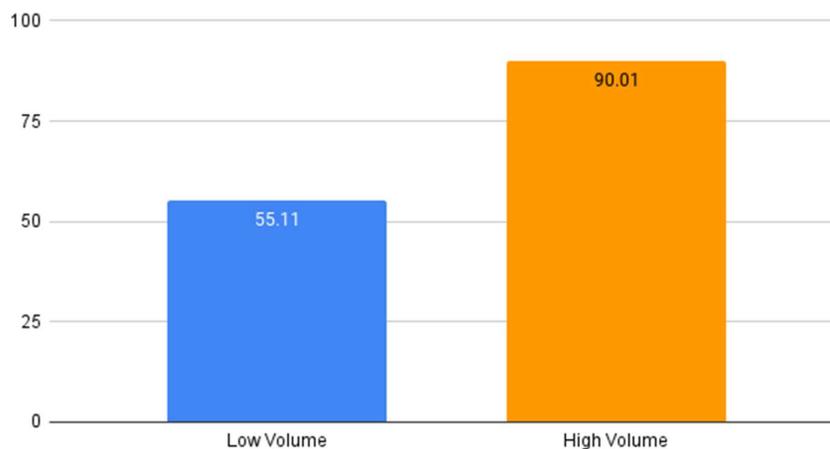
5.1.2 Inference Time Duration

Testing Inference Time Duration dilakukan untuk melihat apakah terdapat perbedaan waktu dalam *text generation* antara *low volume use case* dan *high volume use case*. Pengujian ini dilakukan selama pengujian *human in the loop* dimana sistem akan memberikan *timestamp*

pada setiap hasil *text generation*. *Timestamp* adalah mekanisme perhitungan berapa detik yang diperlukan oleh *chatbot* untuk melakukan *generate text*. Waktu *timestamp* dimulai ketika pengguna melontarkan pertanyaan dan diakhiri ketika *chatbot* selesai menjawab pertanyaan. 100 *time stamp* dari masing-masing *use case* akan dikumpulkan dan diolah dengan mencari nilai rata-rata yang ada. Kemudian rata-rata *timestamp* akan dibandingkan antara *low volume use case* dan *high volume use case*. Apabila terdapat perbedaan sebesar ≥ 60 detik pada kedua rata-rata *timestamp*, maka dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan waktu *inference time* yang terjadi dalam pengujian kedua *use case*. Berikut adalah rumus perhitungan rata-rata durasi *inference time* yang akan digunakan:

$$\text{Average Time Stamp} = \text{Sum Time Stamp} \div \text{Total Question} \quad (5.2)$$

Average Inference Time



Gambar 5.5 Rata-rata durasi *inference time* *low volume use case* dan *high volume use case*

Dari hasil pengujian yang dilakukan. *Low volume use case* memiliki hasil rata-rata *inference time* 55.11 detik dan *high volume use case* memiliki rata-rata *inference time* 90.01 detik. Hal ini memperlihatkan bahwa terdapat peningkatan rata-rata waktu yang dibutuhkan untuk *chatbot* melakukan *inference* pada kedua *use case*. Namun peningkatan waktu yang ditemukan adalah sebesar 34.9 detik. Sehingga dari hasil yang didapat meksi terjadi peningkatan dalam waktu rata-rata, nilai yang didapat belum melewati batas *threshold* yang ditetapkan, yaitu ≥ 60 detik. Berdasar hasil *testing* dapat diambil sebuah kesimpulan lain berupa, meski kinerja

chatbot dalam hal durasi *inference time* sesuai dengan keinginan pihak PT. XYZ, masih terdapat waktu tunggu yang dibutuhkan untuk *chatbot* menjawab pertanyaan. Maka dari itu pada penerapan proyek serupa, pengamatan kinerja *chatbot* dengan berbagai variasi dan tingkatan *hardware* komputer maupun server dapat memberi *insight* tambahan yang akan berguna dalam pengembangan sistem *chatbot*.

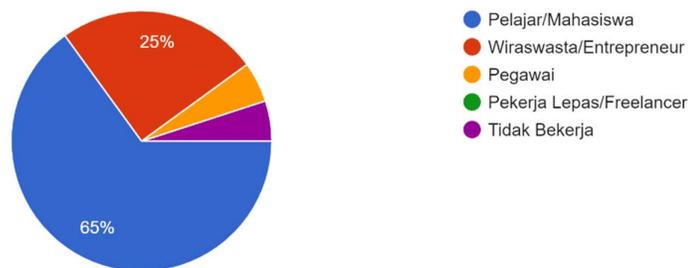
5.2 Survei

Pengujian sistem juga dilakukan menggunakan sebuah penyebaran survei kepuasan pengguna. Survei ini dilakukan dengan tujuan mendapat *insight* pendapat dari masyarakat dengan *background non-IT*. Survei dilakukan dengan melakukan *interview* kepada 20 orang dengan *background non-IT*. Responden *interview* diperbolehkan mencoba sistem yang sudah dibuat. Setelah selesai, responden dapat mengisi *google form* yang telah dipersiapkan untuk memberi penilaian dengan pertanyaan seperti berikut:

- a. Apakah profesi anda saat ini?
 - Pelajar/mahasiswa.
 - Wiraswasta/*entrepreneur*.
 - Pegawai.
 - Pekerja lepas/*freelancer*.
 - Tidak bekerja.
 - Other...
- b. Berapa rentang umur Anda?
 - < 18 tahun.
 - 18 – 24 tahun.
 - 25 – 34 tahun.
 - 35 – 44 tahun.
 - 45 – 54 tahun.
 - > 54 tahun.
- c. Apakah *chatbot* dapat menerima dan menjawab pertanyaan dengan baik dan relevan? (Memilih 1 – 5).
- d. Bagaimana menurut Anda dengan durasi waktu yang dibutuhkan oleh *chatbot* untuk menerima dan menjawab pertanyaan yang ada? (Memilih 1 – 5).

- e. Apakah menurut Anda, *chatbot* dapat menata struktur penjelasan dengan baik? (Memilih 1 – 5).
- f. Apakah menurut Anda *chatbot* dapat menata struktur kata Bahasa Indonesia dengan baik? (Memilih 1 – 5).
- g. Menurut anda apakah *chatbot* ini dapat menjadi inovasi yang menjanjikan untuk mempermudah alur *customer service*?
 - Tidak.
 - Bisa.
- h. Berapa tingkat kepuasan anda saat menggunakan *chatbot* ini? (Memilih 1 – 5).

Apakah profesi anda saat ini?
20 responses

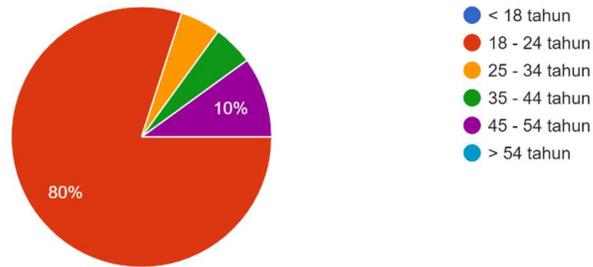


Gambar 5.6 Presentase profesi responden

Dari survei yang telah dilakukan, terdapat 20 responden dengan *background non-IT*. Profesi dari responden yang ada meliputi 65% (13 orang) berprofesi sebagai pelajar/mahasiswa, 25% (5 orang) berprofesi sebagai wiraswata atau *entrepreneur*, 5% (1 orang) berprofesi sebagai pegawai, dan 5% (1 orang) tidak bekerja.

Berapa rentang umur anda?

20 responses

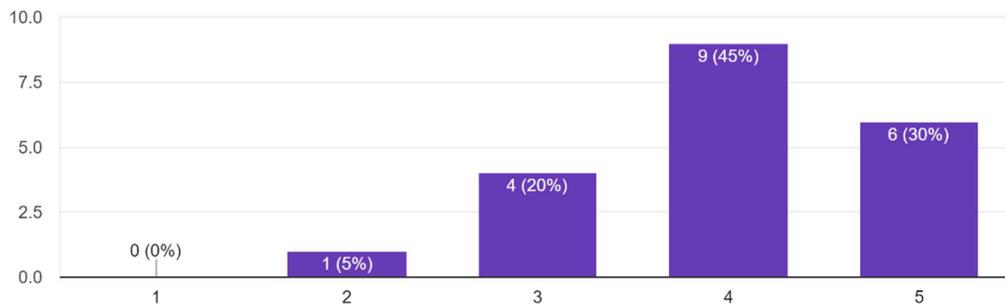


Gambar 5.7 Presentase rentang umur responden

Dari survei yang telah dilakukan, terdapat 20 responden dengan rentang umur meliputi 80% (16 orang) berumur 18 – 24 tahun, 5% (1 orang) berumur 25 – 34 tahun, 5% (1 orang) berumur 35 – 44 tahun, dan 10% (2 orang) berumur 45 – 54 tahun

Apakah chatbot dapat menerima dan menjawab pertanyaan dengan baik dan relevan?

20 responses

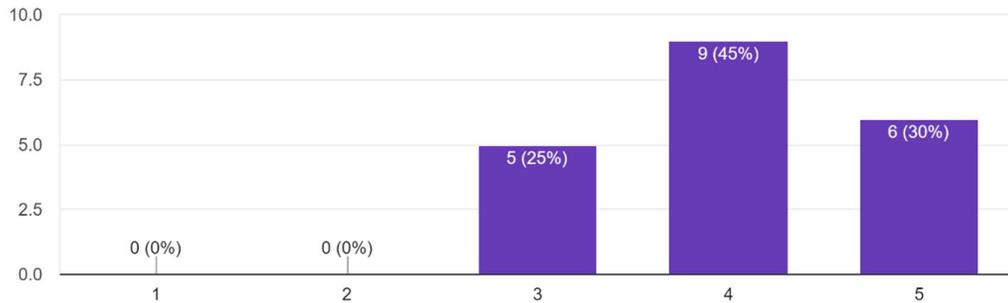


Gambar 5.8 Presentase penilaian pertanyaan akurasi jawaban *chatbot*

Dari survei yang telah dilakukan, 20 responden telah menjawab pertanyaan terkait akurasi jawaban dari *chatbot*. Sebanyak 45% (9 responden) memberi penilaian 4 poin (baik), sebanyak 30% (6 responden) memberi penilaian 5 poin (sangat baik), sebanyak 20% (4 responden) memberi penilaian 3 poin (sedang), sebanyak 5% (1 responden) memberi penilaian 2 poin (buruk), dan sebanyak 0% (0 responden) memberi penilaian 1 poin (sangat buruk). Dari hasil survei juga telah didapatkan rata-rata penilaian sebesar 4 poin untuk pertanyaan ini.

Bagaimana menurut anda dengan durasi waktu yang dibutuhkan oleh chatbot untuk menerima dan menjawab pertanyaan yang ada?

20 responses

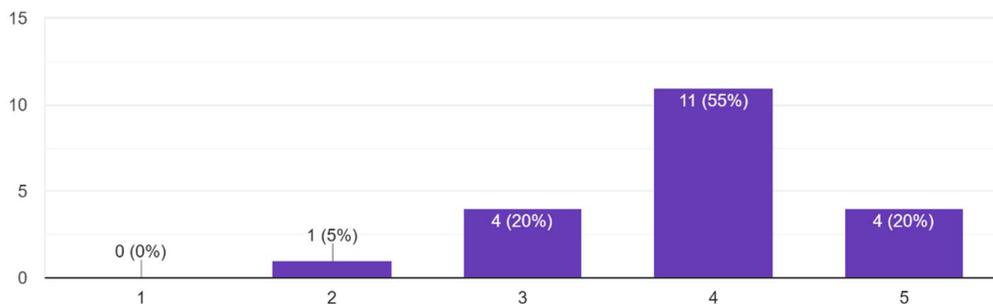


Gambar 5.9 Presentase penilaian pertanyaan durasi waktu jawaban *chatbot*

Dari survei yang telah dilakukan, 20 responden telah menjawab pertanyaan terkait durasi jawaban dari *chatbot*. Sebanyak 45% (9 responden) memberi penilaian 4 poin (baik), sebanyak 30% (6 responden) memberi penilaian 5 poin (sangat baik), sebanyak 25% (5 responden) memberi penilaian 3 poin (sedang), sebanyak 0% (0 responden) memberi penilaian 2 poin (buruk), dan sebanyak 0% (0 responden) memberi penilaian 1 poin (sangat buruk). Dari hasil survei juga telah didapatkan rata-rata penilaian sebesar 4.05 poin untuk pertanyaan ini.

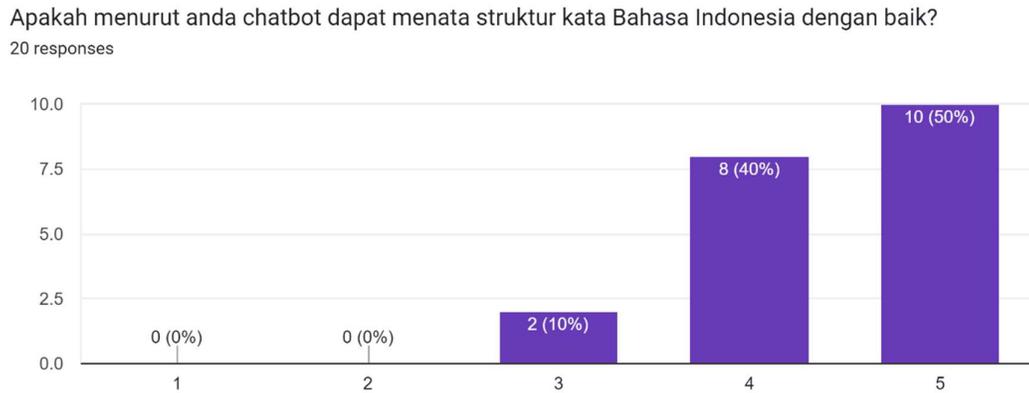
Apakah menurut anda, chatbot dapat menata struktur penjelasan dengan baik?

20 responses



Gambar 5.10 Presentase penilaian pertanyaan struktur penjelasan jawaban *chatbot*

Dari survei yang telah dilakukan, 20 responden telah menjawab pertanyaan terkait struktur penjelasan jawaban dari *chatbot*. Sebanyak 55% (11 responden) memberi penilaian 4 poin (baik), 20% (4 responden) memberi penilaian 5 poin (sangat baik), 20% (4 responden) memberi penilaian 3 poin (sedang), 5% (1 responden) memberi penilaian 2 poin (buruk), dan 0% (0 responden) memberi penilaian 1 poin (sangat buruk). Dari hasil survei juga telah didapatkan rata-rata penilaian sebesar 3.9 poin untuk pertanyaan ini.

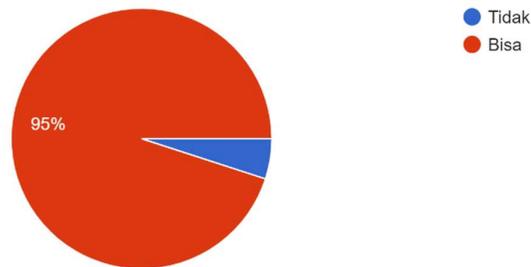


Gambar 5. 11 Presentase penilaian pertanyaan struktur kata Bahasa Indonesia jawaban *chatbot*

Dari survei yang telah dilakukan, 20 responden telah menjawab pertanyaan terkait struktur penjelasan jawaban dari *chatbot*. Sebanyak 50% (10 responden) memberi penilaian 5 poin (sangat baik), 40% (8 responden) memberi penilaian 4 poin (baik), 10% (2 responden) memberi penilaian 3 poin (sedang), 0% (0 responden) memberi penilaian 2 poin (buruk), dan 0% (0 responden) memberi penilaian 1 (sangat buruk).). Dari hasil survei juga telah didapatkan rata-rata penilaian sebesar 4.4 poin untuk pertanyaan ini.

Menurut anda apakah chatbot ini dapat menjadi inovasi yang menjanjikan untuk mempermudah alur customer service?

20 responses

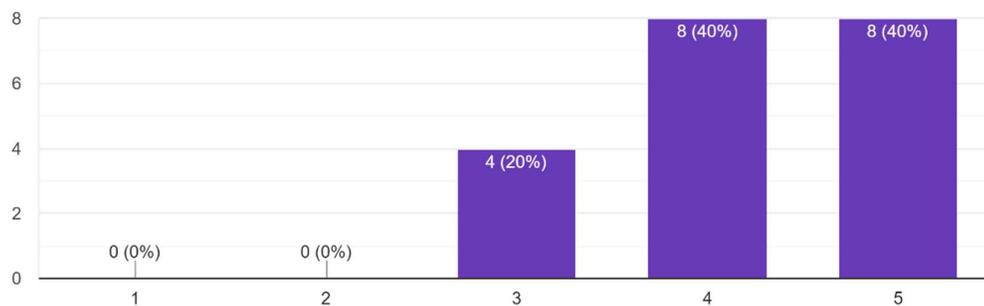


Gambar 5.12 Pertanyaan penerapan inovasi *chatbot* untuk mempermudah alur *customer service*

Dalam survei, para responden juga dapat memberi opini mengenai kegunaan implementasi *chatbot* dalam sebuah alur sistem *customer service*. Berdasarkan hasil survei, sebanyak 95% (19 responden) berpendapat bahwa inovasi *chatbot* berbasis *LLM* dapat mempermudah alur *customer service* sedangkan sebanyak 5% (1 responden) berpendapat bahwa inovasi *chatbot* berbasis *LLM* tidak dapat mempermudah alur *customer service*.

Berapa tingkat kepuasan anda saat menggunakan chatbot ini?

20 responses



Gambar 5.13 Presentase tingkat kepuasan responden

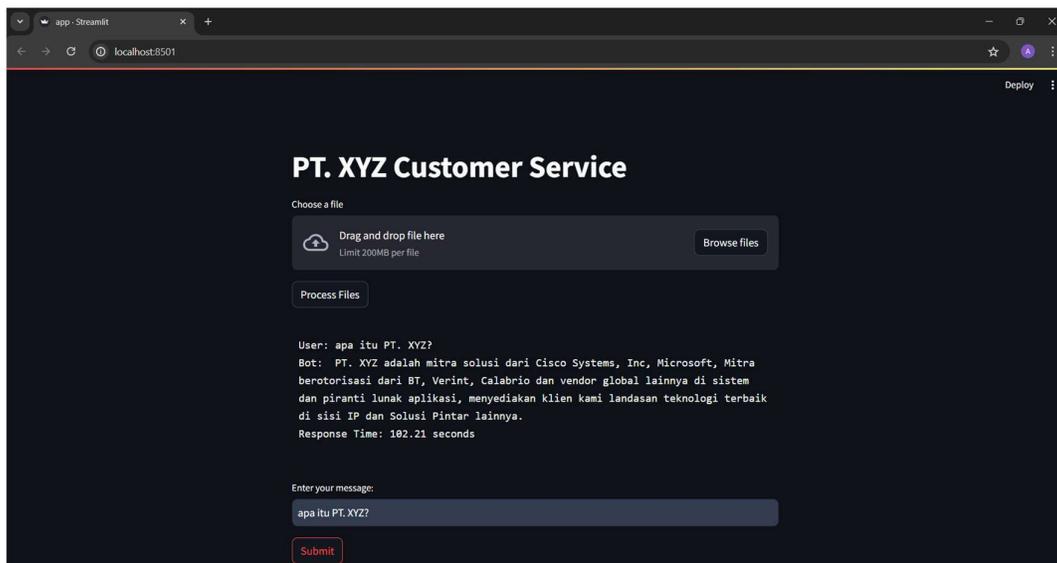
Dari survei yang telah dilakukan, 20 responden telah menjawab pertanyaan terkait tingkat kepuasan para responden terhadap penggunaan *chatbot*. Sebanyak 40% (8 responden) memberikan penilaian 5 poin (sangat baik), 40% (8 responden) memberi penilaian 4 poin (baik),

20% (4 responden) memberi penilaian 3 poin (sedang), 0% (0 responden) memberi penilaian 2 poin (buruk), dan 0% (0 responden) memberi penilaian 1 poin (sangat buruk).

Dari hasil survei yang telah dilakukan, tingkat rata-rata kepuasan responden adalah sebesar 4.2. Dengan hasil yang ada, penilaian kepuasan responden terhadap performa *chatbot* telah melebihi batas *threshold* yang ditentukan yaitu 3.5. Dari 20 responden, sebanyak 19 responden juga berpendapat bahwa *chatbot* dapat menjadi inovasi yang menjanjikan pada ranah *customer service*.

5.3 Webpage

Selain berfokus pada performa *chatbot*, Pengujian dilakukan untuk memastikan bahwa hasil penerapan *chatbot* dapat ditampilkan pada sebuah *platform user interface*. Dalam proyek ini, *platform user interface* yang digunakan adalah sebuah *webpage*. *Webpage* telah dikembangkan menggunakan *library streamlit* dengan fitur utama berupa fitur percakapan dengan *chatbot*.



Gambar 5.14 Penggunaan *user interface* untuk menampilkan *text generation chatbot*

5.4 Repetitive Based Question

Pengujian ini dilakukan dengan memberi pertanyaan yang sama kepada *chatbot* secara berulang. Hal ini dilakukan untuk mendapat *insight* mengenai struktur penataan kata yang diberikan oleh *chatbot* terdapat pertanyaan yang bersifat repetitif. Dari hasil pengujian yang dilakukan, penulis telah melontarkan 3 pertanyaan yang sama sebanyak 10 kali kepada *chatbot* secara beruntun.

Tabel 5.2 Hasil pengujian *repetitive based question* pertama

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, Mitra berotorisasi dari BT, Verint, Calabrio dan vendor global lainnya di sistem dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi terbaik di sisi IP dan Solusi Pintar lainnya.
2	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, Mitra berotorisasi dari BT, Verint, Calabrio dan vendor global lainnya di sistem dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi terbaik di sisi IP dan Solusi Pintar lainnya.
3	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah perusahaan teknologi yang menyediakan layanan dan solusi bagi bisnis-bisnis di seluruh dunia. Mereka bekerja dengan berbagai vendor global, termasuk Cisco Systems, Inc., Microsoft, dan BT, untuk memberikan teknologi terbaik kepada klien mereka. Tim teknis dari PT. XYZ berpengalaman dan bersertifikasi, memungkinkan perusahaan untuk menawarkan solusi yang berkualitas tinggi bagi bisnis-bisnis yang ingin memperoleh manfaat dari teknologi terbaru.
4	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah perusahaan teknologi yang menyediakan layanan sistem dan perangkat lunak untuk bisnis dan organisasi lainnya. mereka bekerja sama dengan vendor global seperti Cisco Systems, Inc, Microsoft, dan BT untuk memberikan pengalaman teknis terbaik untuk klien mereka.
5	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang menyediakan layanan teknologi dan solusi.
6	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah perusahaan yang menyediakan layanan teknologi dalam bidang sistem IP dan Solusi Pintar. Perusahaan ini berkolaborasi dengan Cisco Systems, Inc, Microsoft, dan vendor

		global lainnya untuk memberikan solusi yang mengikutsertakan orang-orang bertalenta dan bersertifikasi.
7	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah perusahaan yang menyediakan layanan dan mitra berbasis solusi dalam teknologi IP dan Solusi Pintar untuk bisnis-bisnis lainnya.
8	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah sebuah perusahaan yang memasok teknologi dan sistem untuk industri telekomunikasi, sistem dan layanan aplikasi. Mereka bekerja dengan mitra besar industri seperti Cisco Systems Inc., Microsoft, BT, Verint, dan Calabrio untuk menyediakan teknologi terbaik di bidang IP dan Solusi Pintar lainnya.
9	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc., Microsoft, Mitra berotorisasi dari BT, Verint, Calabrio, dan vendor global lainnya di sistem dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi terbaik di sisi IP dan Solusi Pintar lainnya.
10	apa itu PT. XYZ?	PT. XYZ adalah mitra solusi dari Cisco Systems, Inc, Microsoft, Mitra berotorisasi dari BT, Verint, Calabrio dan vendor global lainnya di sistem dan piranti lunak aplikasi, menyediakan klien kami landasan teknologi terbaik di sisi IP dan Solusi Pintar lainnya. Mengkombinasikan dengan pengalaman anggota tim teknis, kami memberikan solusi yang tidak hanya mengikutsertakan orang-orang bertalenta dan bersertifikasi, namun mengantarkan solusi.

Tabel 5.3 Hasil pengujian *repetitive based question* kedua

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	Cisco TelePresence adalah sistem komunikasi video kelompok tingkat bisnis (TCU) yang memungkinkan untuk menghadiri rapat, seminar, dan acara lainnya melalui video dan audio. Sistem tersebut menciptakan pengalaman bertemu yang nyata di jarak jauh dengan memanfaatkan teknologi tinggi untuk memungkinkan pertukaran visual, suara, dan data yang real-time.
2	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	Cisco TelePresence adalah sistem video konferensi dari Cisco Systems, Inc. yang menyediakan pengguna dengan kualitas dan pengalaman video konferensi virtual. Sistem ini menggunakan kamera berkualitas tinggi, layar besar, sistem audio canggih dan perangkat lunak untuk menciptakan pengalaman seperti berada dalam ruangan

		yang sama dengan peserta video konferensi lainnya. Sistem ini sangat populer di industri bisnis, pendidikan, dan perawatan kesehatan, dan digunakan untuk menyelenggarakan pertemuan virtual, pelatihan, dan kegiatan kolaborasi.
3	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	Cisco TelePresence adalah sistem kolaborasi jarak jauh yang menyediakan pengalaman konferensi video yang seperti hadir. Sistem ini memungkinkan para peserta berpartisipasi dalam rapat atau pertemuan virtual, di mana mereka dapat melihat satu sama lain dan berkomunikasi secara langsung, seolah-olah mereka sedang berada di ruang yang sama. Sistem ini menggunakan kamera tinggi resolusi, layar besar, sistem audio canggih, dan koneksi internet untuk memberikan pengalaman komunikasi jarak jauh yang seperti hadir. Cisco TelePresence dapat digunakan oleh organisasi dari berbagai ukuran, dari perusahaan kecil hingga korporasi internasional, untuk memfasilitasi pertemuan, rapat, dan komunikasi jarak jauh yang lebih baik.
4	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	Cisco TelePresence adalah solusi konferensi video khusus bisnis yang menyediakan pengalaman seperti duduk di ruangan yang sama, bahkan jika pemegang telepon berada ribuan mil jaraknya. Dengan Cisco TelePresence, anggota tim dapat secara real-time melakukan pertemuan dan komunikasi seperti biasa, meskipun mereka terpisah oleh lokasi yang jauh. Teknologi ini menciptakan lingkungan kerja kolaboratif yang lebih baik dan efisien yang dapat membantu meningkatkan produktivitas dan kepuasan karyawan.
5	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	Cisco TelePresence adalah sistem komunikasi jarak jauh high-definition (HD) yang memungkinkan pengguna untuk berkomunikasi secara virtual seolah-olah mereka berada dalam ruangan yang sama. Sistem ini menggunakan teknologi HD video, audio, dan konten kolaboratif untuk meniru pengalaman wajah-ke-wajah secara langsung. Cisco TelePresence dirancang untuk meningkatkan komunikasi jarak jauh dan memungkinkan perusahaan untuk berkolaborasi, mempresentasikan ide, dan melaksanakan pertemuan tanpa harus berada di lokasi fisik yang sama. Sistem ini tersedia dalam berbagai ukuran ruangan, mulai dari ruang kantor kecil hingga amphitheater besar untuk penggunaan korporat, pendidikan atau bahkan umum.

6	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	<p>Cisco TelePresence adalah sistem komunikasi video yang dirancang untuk menyediakan pengalaman pertemuan wajah-ke-wajah yang realistis antara orang yang berada di lokasi yang jauh. Ini menggunakan teknologi canggih seperti kamera high-definition, proyeksi layar besar, dan audio-visual untuk memungkinkan peserta melakukan komunikasi yang sebanyak - bahkan lebih dari - percakapan tatap muka tradisional.</p> <p>Cisco TelePresence dapat menghemat waktu dan uang yang signifikan bagi bisnis, memungkinkan mereka untuk mengadakan pertemuan jarak jauh tanpa perlu berkeliling antara lokasi kantor yang berbeda.</p>
7	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	<p>Cisco Telepresence adalah sistem video conferencing dan kolaborasi berkualitas tinggi yang memungkinkan orang untuk bertemu dan bekerja dari jarak jauh dengan seperti berada di ruangan yang sama. Sistem ini menciptakan lingkungan virtual yang nyaman, realistis, dan interaktif yang memudahkan komunikasi antara orang di seluruh dunia. Ini adalah sistem video conferencing dan kolaborasi berkualitas tinggi yang memungkinkan orang untuk bertemu dan bekerja dari jarak jauh dengan seperti berada di ruangan yang sama. Sistem ini menciptakan lingkungan virtual yang nyaman, realistis, dan interaktif yang memudahkan komunikasi antara orang di seluruh dunia.</p>
8	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	<p>Cisco TelePresence adalah sistem video konferensi yang digunakan untuk menyelenggarakan pertemuan jarak jauh dari lokasi yang berbeda. Ini menciptakan pengalaman 3D yang seperti hadir di ruangan, dengan sistem kamera dan mikrofon canggih yang menangkap gerakan, ekspresi wajah, dan suara secara real-time. Pengguna dapat berinteraksi seperti biasa, terlihat seolah-olah mereka berada di ruangan yang sama. Sistem ini memungkinkan perusahaan untuk meningkatkan kolaborasi dan komunikasi antara karyawan yang berbasis jarak jauh atau cabang, dan juga dapat digunakan oleh pelanggan atau mitra.</p>
9	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	<p>Cisco TelePresence adalah sistem video konferensi canggih yang meniru pengalaman hadir secara fisik dalam sebuah pertemuan. Sistem ini memungkinkan individu berpartisipasi dalam konferensi dan berkolaborasi dari lokasi geografis yang berbeda, menciptakan rasa hadir secara fisik dan meningkatkan komunikasi.</p>

10	tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?	Cisco TelePresence adalah sistem komunikasi video kelas atas yang dirancang untuk meniru pengalaman 3D, membuat para pengguna merasa seperti berada di ruangan yang sama. Sistem ini mencakup kamera tinggi-definisi, speaker audio kelas atas, dan layar besar untuk memberikan pengalaman yang menyerupai hadir secara langsung. Ini dapat digunakan untuk berbagai aplikasi termasuk pertemuan jarak jauh, pelatihan karyawan, atau bahkan mengadakan pemotongan rambut virtual.
----	--	---

Tabel 5.4 Hasil pengujian *repetitive based question* ketiga

No.	Pertanyaan	Jawaban
1	jelaskan mengenai verint interaction recording	Verint Interaction Recording adalah sebuah perangkat lunak yang dirancang untuk merekam interaksi antara pelanggan dan bisnis. Perangkat lunak ini memungkinkan perusahaan untuk merekam interaksi telepon, email, chat, dan media sosial, sehingga memudahkan mereka untuk menganalisis dan meningkatkan layanan pelanggan. Perangkat lunak ini juga memungkinkan manajer untuk melacak tindak lanjut dan waktu respon yang cepat, sehingga dapat memberikan pelanggan pengalaman layanan yang lebih baik. Secara keseluruhan, Verint Interaction Recording adalah alat penting bagi perusahaan yang ingin meningkatkan layanan pelanggannya dan mendapatkan wawasan berharga tentang interaksi pelanggan.
2	jelaskan mengenai verint interaction recording	nteraksi Recording Verint adalah sebuah platform rekaman interaksi pelanggan yang menyediakan perusahaan dengan semua alat dan sistem yang mereka butuhkan untuk merekam, menganalisis, dan memonitor interaksinya. Ini adalah sebuah platform rekaman yang komprehensif yang menawarkan berbagai fitur, termasuk perekaman interaksi telepon, email, chat online, serta perangkat media sosial dan pesan instan. Platform ini juga memiliki alat untuk menganalisis data, sehingga memungkinkan bisnis untuk menemukan wawasan tentang interaksi pelanggan mereka dan membuat keputusan berdasarkanannya. Selain itu, verint interaction recording memberikan manajemen interaktivitas yang efektif dengan mengizinkan penyimpanan rekaman untuk diakses oleh hanya individu tertentu.

3	jelaskan mengenai verint interaction recording	Verint Interaction Recording adalah platform rekaman dan manajemen interaksi yang mampu merekam, menyimpan, memindai, dan menganalisis semua tipe komunikasi pelanggan. Ini dirancang untuk membantu bisnis melacak interaksi pelanggan, memperbaiki proses layanan pelanggan, dan meningkatkan hasil dari operasi mereka secara keseluruhan.
4	jelaskan mengenai verint interaction recording	Verint Interaction Recording adalah sebuah perangkat lunak interaksi perekaman yang dirancang khusus untuk membantu bisnis mencatat, menyimpan dan menganalisis interaksi pelanggan. Ini dapat merekam interaksi suara dan teks dari berbagai saluran termasuk telepon, obrolan langsung, email, media sosial, dan channel lainnya, sehingga memungkinkan bisnis untuk menangkap semua komunikasi pelanggan. Dengan Verint Interaction Recording, perusahaan dapat menyimpan rekaman interaksi pelanggan selama jangka waktu tertentu dan menggunakannya untuk melatih agen mereka, memantau kinerja, dan memberikan layanan pelanggan yang lebih baik.
5	jelaskan mengenai verint interaction recording	Verint Interaction Recording adalah aplikasi yang dapat digunakan untuk merekam dan menyimpan komunikasi pelanggan. Ini dapat membantu perusahaan mengelola interaksi pelanggan dan mendapatkan wawasan tentang bagaimana layanan pelanggan mereka berperilaku. Verint Interaction Recording juga memungkinkan perusahaan untuk menyimpan catatan komunikasi mereka untuk periode yang lebih lama, sehingga mereka dapat digunakan untuk kebutuhan hukum atau audit.
6	jelaskan mengenai verint interaction recording	Verint Interaction Recording adalah platform perekaman interaksi pelanggan komprehensif yang menyediakan solusi untuk pemantauan dan pengawasan, analisis dan perbaikan, serta pencatatan dan arsip. Ini dapat mendukung berbagai saluran termasuk telepon, email, chat, media sosial, web dan obrolan, dan menyediakan catatan interaksi pelanggan yang akurat, terorganisir, dan tersedia dalam waktu nyata. Interaksi direkam dengan menggunakan teknologi perekaman yang canggih dan disimpan di database pusat atau disebarluaskan melalui cloud.

7	<p> jelaskan mengenai verint interaction recording</p>	<p>Interaksi Recording Verint adalah perangkat lunak perekaman interaksi pelanggan yang dikembangkan oleh Verint Systems Inc., sebuah penyedia teknologi perawatan dan optimasi pelanggan terkemuka. Perangkat lunak ini dirancang untuk membantu bisnis meningkatkan layanan pelanggannya dengan merekam interaksi pelanggan melalui berbagai saluran, termasuk telepon, email, dan pesan suara. Ini mencakup fitur yang memungkinkan manajemen proses pelanggan yang lebih baik, pengelolaan keputusan, dan optimasi sumber daya, yang semuanya bertujuan untuk memberikan layanan pelanggan yang lebih baik.</p>
8	<p> jelaskan mengenai verint interaction recording</p>	<p>verint interaksi rekaman adalah sistem rekaman interaksi pelanggan yang terintegrasi dengan lengkap untuk membantu bisnis memperoleh wawasan tentang interaksinya dengan pelanggannya. ini mencakup perekaman telepon, email, chat, dan platform media sosial, memungkinkan perusahaan untuk memantau komunikasi mereka secara real-time dan belajar lebih banyak tentang pelanggan mereka. ini juga menggabungkan analitik prediktif, sehingga memungkinkan bisnis untuk mengidentifikasi pola dalam interaksinya dengan pelanggan dan melakukan perubahan kebijakan atau proses yang diperlukan untuk meningkatkan pengalaman keseluruhan pelanggan.</p>
9	<p> jelaskan mengenai verint interaction recording</p>	<p>Verint Interaction Recording adalah platform rekaman interaksi pelanggan dari semua saluran termasuk telepon, email, chat, media sosial, dan saluran lainnya. Platform ini dirancang untuk membantu bisnis meningkatkan keterlibatan pelanggan, kepuasan pelanggan, dan layanan pelanggan melalui pengumpulan, analisis, dan penyebaran informasi tentang interaksi pelanggan. Platform ini menggunakan teknologi canggih untuk menangkap, menyimpan, dan memindai interaksi dari banyak saluran, dan juga termasuk alat analisis yang kuat yang membantu bisnis mendapatkan wawasan dari data mereka.</p>
10	<p> jelaskan mengenai verint interaction recording</p>	<p>verint Interaction Recording adalah software yang digunakan oleh bisnis untuk merekam dan menyimpan interaksi pelanggan. Ini memungkinkan perusahaan untuk melacak semua obrolan telepon, chat online, email, dan panggilan layanan pelanggan mereka. Informasi yang diberikan tentang Verint Interaction Recording dan</p>

		penggunaannya oleh bisnis menunjukkan bahwa ini adalah alat yang penting dalam memberikan dukungan kepada pelanggan dan membantu mereka merespons masalah secara efektif.
--	--	---

Sebanyak 3 pertanyaan telah dilontarkan dengan 10 kali repetisi pada masing-masing pertanyaan. Menggunakan *script code python* pada segmen program 4.12, sebuah hasil analisa telah dilakukan dengan menghitung jumlah rata-rata kata jawaban pada setiap pertanyaan, standar deviasi, jumlah kata minimum, dan jumlah kata maksimum. Rata-rata jumlah kata pada jawaban digunakan untuk memberikan gambaran tentang panjang jawaban yang biasa diberikan, sedangkan standar deviasi digunakan untuk mengindikasikan seberapa besar variasi dalam panjang jawaban. Semakin besar standar deviasi, semakin bervariasi panjang jawaban yang diberikan. Dari hasil analisa yang didapat telah didapat hasil sebagai berikut:

- apa itu PT. XYZ?
 - Rata-rata jumlah kata pada jawaban: 38.4.
 - Standar deviasi 14.94.
 - Jumlah kata minimum: 11.
 - Jumlah kata maksimum: 60.
- tolong jelaskan mengenai cisco telepresence?
 - Rata-rata jumlah kata pada jawaban: 69.8.
 - Standar deviasi: 15.13.
 - Jumlah kata minimum: 40.
 - Jumlah kata maksimum: 93.
- jelaskan mengenai verint interaction recording
 - Rata-rata jumlah kata pada jawaban: 67.9.
 - Standar deviasi: 19.35.
 - Jumlah kata minimum: 38.
 - Jumlah kata maksimum: 95.

Dari hasil yang didapat terlihat bahwa jawaban untuk pertanyaan yang sama memiliki panjang rata-rata yang berbeda, memperlihatkan bahwa *chatbot* tidak memberikan jawaban yang monoton. Hasil standar deviasi yang relatif tinggi memberikan indikasi adanya variasi signifikan dalam panjang jawaban, dimana *chatbot* mampu menyesuaikan jawaban berdasarkan konteks.

Terlebih lagi berdasarkan hasil *testing* yang ada, hasil mengindikasikan bahwa *chatbot* memperlihatkan fleksibilitas yang baik dalam memberikan jawaban yang tidak monoton dan berulang, sehingga terlihat adanya indikasi variasi penggunaan tata bahasa meski *chatbot* tetap bergantung pada sistem *retrieval* atau dokumen yang telah diberikan.