

5. PENGUJIAN SISTEM

Pada bab ini akan dijelaskan tentang pengujian terhadap sistem yang telah dibuat. *Dataset final chatbot* sebanyak 1122 (seribu seratus dua puluh dua) pasang pertanyaan dan jawaban seputar pendaftaran mahasiswa baru dan jurusan UK Petra secara umum yang diambil dari berbagai sumber. *Chatbot* akan diuji apakah dapat memberikan jawaban yang benar/mendekati benar berdasarkan pertanyaan yang diberikan, serta lama waktu yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan.

5.1. Cara Pengujian

Pengujian dilakukan untuk mengetahui metode mana yang lebih baik diantara kNN dan HMM dalam memberikan jawaban dari pertanyaan yang diberikan pada *chatbot*. Waktu yang dibutuhkan dalam memberikan jawaban juga diperhitungkan sebagai pertimbangan.

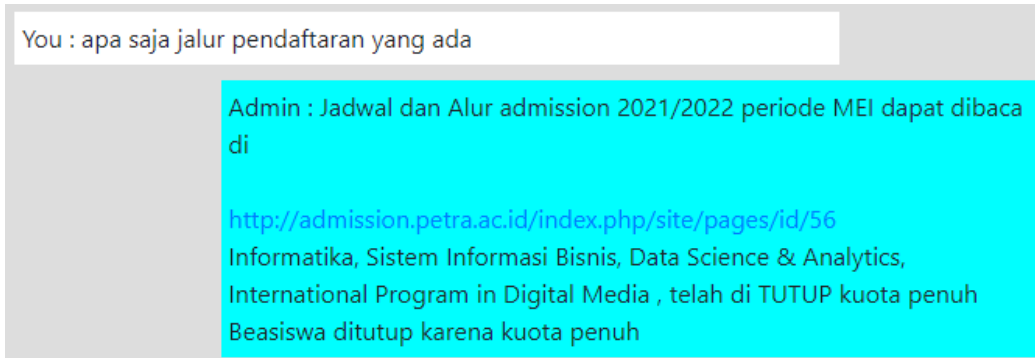
Pertanyaan yang diberikan terdiri atas tiga bagian/data, masing-masing data terdiri atas 15 buah pertanyaan dengan berbagai topik (baik jurusan umum/pendaftaran mahasiswa baru). Data 1 merupakan kumpulan pertanyaan dari pembuat program, Data 2 merupakan kumpulan pertanyaan dari Bapak Alexander Setiawan, dan Data 3 merupakan kumpulan pertanyaan dari Bapak Indar Sugiarto. Dari segi kesulitan, Data 1 memiliki rata-rata 2-3 kata untuk tiap pertanyaan, sehingga dapat dikategorikan pertanyaan mudah. Sedangkan Data 2 punya rata-rata 4-7 kata (pertanyaan sedang), dan Data 3 rata-rata 8 kata atau lebih (pertanyaan kompleks).

Pertanyaan akan diberikan berurutan pertama kali pada *chatbot* yang hanya menjalankan fungsi kNN. Kemudian pertanyaan yang sama akan diberikan pada *chatbot* dengan fungsi gabungan antara kNN dan HMM. Hasil jawaban dari kedua metode akan dibandingkan beserta dengan waktu prosesnya.

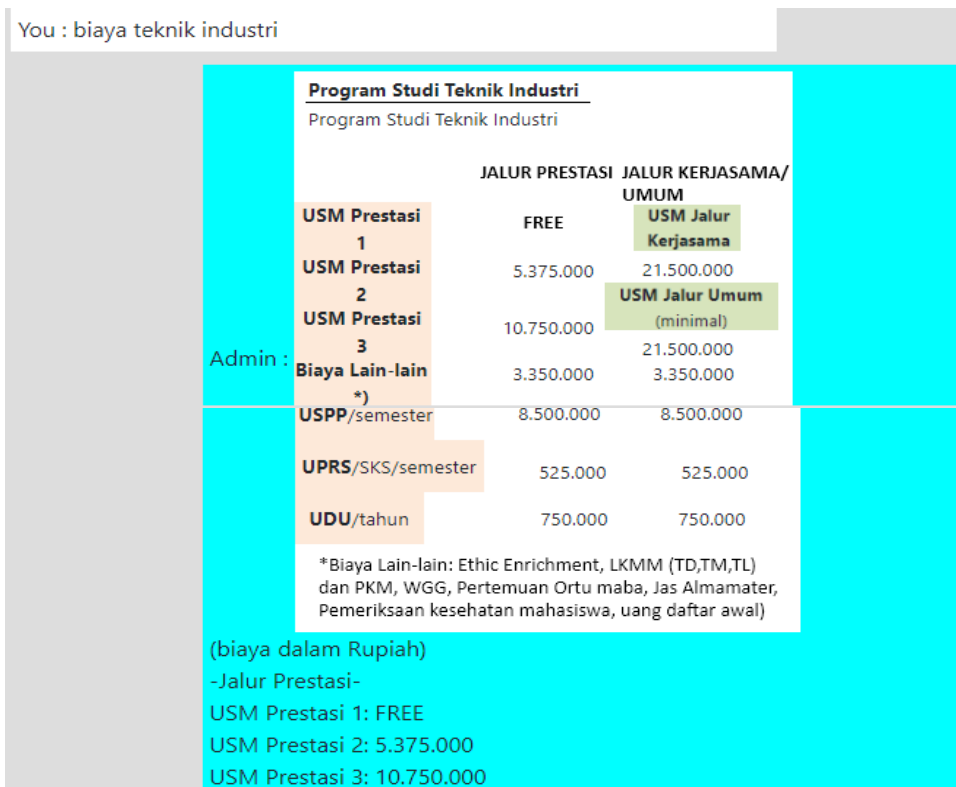
5.2. Pengujian kNN (*k-Nearest Neighbor*)

Pada bagian ini dilakukan uji coba untuk menguji apakah kNN memang berjalan untuk mengklasifikasikan pertanyaan yang diberikan pada *chatbot* dan memberikan jawaban yang kira-kira mendekati/paling sesuai sebagaimana mestinya. Program *chatbot* kali ini menjalankan fungsi *answer_index* yang hanya berisi metode kNN untuk mencocokkan pertanyaan dengan dataset yang ada.

Berdasarkan Gambar 5.1, dapat dilihat bahwa *chatbot* dapat memberikan jawaban yang sesuai berdasarkan pertanyaan yang diberikan. Pertanyaan yang diberikan ke *chatbot* berupa Bahasa Indonesia, dengan jawaban yang muncul berupa gabungan antara kalimat dengan *link website* (jika ada). Untuk pertanyaan yang berkaitan dengan keuangan suatu prodi/jurusan, *chatbot* akan memberikan gambar *list* biaya dari prodi/jurusan yang ditanyakan. Misalnya pada Gambar 5.2, *chatbot* akan memberikan list biaya jurusan Teknik Industri sesuai dengan pertanyaan.



Gambar 5. 1 Contoh *Chatbot* Menjawab Sebuah Pertanyaan



Gambar 5. 2 Contoh Chatbot Memberikan Jawaban dengan Gambar

Hasil pengujian *Chatbot* dengan metode kNN diuji oleh tiga data yang masing-masing berisi 15 buah pertanyaan dengan topik bervariasi ditunjukkan melalui Tabel 5.1, Tabel 5.2, dan Tabel 5.3. Hasil pengujian *Chatbot* diuji validitas betul/salahnya dengan diberikan pada dua responden (dokumen terlampir).

Responden pertama (R1) yaitu Ibu Lady Stefani, S.I.Kom selaku pihak Admin Humas UK Petra, dan responden kedua (R2) yaitu Bapak Pratjoyo Kushandoko sebagai Kepala Bagian Admisi UK Petra. Tabel dibawah akan menunjukkan jawaban benar/salah pada bagian kolom keterangan (B jika Benar, S jika salah) sesuai responden masing-masing.

5.2.1. Pengujian kNN Data 1 (Pertanyaan Mudah)

Tabel 5. 1

Pengujian Jawaban Chatbot dengan kNN saja (Data 1)

No.	Pertanyaan	Jawaban	Keterangan																								
1.	dosen informatika	Henry Novianus Palit, S.Kom., M.Kom., Ph.D Ketua Program Studi Silvia Rostianingsih, S.Kom., M.MT Sekretaris Program Studi More info: http://informatika.petra.ac.id/staff	R1: B R2: B																								
2.	apa ada jalur prestasi?	Jalur Prestasi adalah jalur yang diberikan hanya kepada siswa berprestasi dari sekolah mitra kerjasama Universitas Kristen Petra yang lulus pada tahun 2020 dan 2021. Silakan cek link http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id/30	R1: B R2: B																								
3.	biaya jurusan informatika	<p><u>Program Studi Informatika</u> Program Studi Informatika</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>JALUR PRESTASI</th> <th>JALUR KERJASAMA/ UMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USM Prestasi 1</td> <td>FREE</td> <td>USM Jalur Kerjasama</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 2</td> <td>5.750.000</td> <td>23.000.000</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 3</td> <td>11.500.000</td> <td>USM Jalur Umum (minimal)</td> </tr> <tr> <td>Biaya Lain-lain *)</td> <td>3.350.000</td> <td>23.000.000</td> </tr> <tr> <td>USPP/semester</td> <td>10.500.000</td> <td>10.500.000</td> </tr> <tr> <td>UPRS/SKS/semester</td> <td>650.000</td> <td>650.000</td> </tr> <tr> <td>UDU/tahun</td> <td>750.000</td> <td>750.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Biaya Lain-lain: Ethic Enrichment, LKMM (TD,TM,TL) dan PKM, WGG, Pertemuan Ortu maba, Jas Almamater, Pemeriksaan kesehatan mahasiswa, uang daftar awal)</p> <p>(biaya dalam Rupiah) -Jalur Prestasi-</p>		JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM	USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama	USM Prestasi 2	5.750.000	23.000.000	USM Prestasi 3	11.500.000	USM Jalur Umum (minimal)	Biaya Lain-lain *)	3.350.000	23.000.000	USPP/semester	10.500.000	10.500.000	UPRS/SKS/semester	650.000	650.000	UDU/tahun	750.000	750.000	R1: B R2: B
	JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM																									
USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama																									
USM Prestasi 2	5.750.000	23.000.000																									
USM Prestasi 3	11.500.000	USM Jalur Umum (minimal)																									
Biaya Lain-lain *)	3.350.000	23.000.000																									
USPP/semester	10.500.000	10.500.000																									
UPRS/SKS/semester	650.000	650.000																									
UDU/tahun	750.000	750.000																									

		<p>USM Prestasi 1: FREE USM Prestasi 2: 5.750.000 USM Prestasi 3: 11.500.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.500.000 UPRS/sks/smt: 650.000 UDU/thn: 750.000</p> <p>-Jalur Umum- USM Kerjasama: 23.000.000 USM Umum (minim.): 23.000.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.500.000 UPRS/sks/smt: 650.000 UDU/thn: 750.000</p>	
4.	informatika	Guna memenuhi kebutuhan industri, Program Studi Informatika mempunyai empat konsentrasi yaitu Intelligent System , Game Development, Data and Network Security, Mobile Application Development.	R1: S R2: B
5.	halo siang	Silakan	R1: S R2: B
6.	ujian khusus ipdm	English Proficiency Test (EPT), Drawing test, logic test, and submit eye certificate with normal color vision	R1: B R2: B
7.	Syarat hotel	Setara SMA, SMK Ekonomi, SMK Perhotelan, ADA UJIAN KHUSUS (http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id/43)	R1: B R2: B
8.	halo mau tanya?	halo, mau tanya apa?	R1: S R2: B
9.	beli voucher pac	<p>Pembelian PAC dapat mentransfer uang Rp.350.000 ke rekening:</p> <p>CIMB NIAGA A.n. YPTK PETRA No. 800005757800 Tulis berita: Nama/No.HP/beli PAC Kirim picture bukti transfer ke: admission@petra.ac.id atau WA ke 081217765265</p> <p>Kami akan kirimkan kode PAC ke email anda atau WA anda setelah kami menerima bukti transfer tsb.</p>	R1: B R2: B

10.	ada beasiswa apa saja ya	Informasi beasiswa bisa diakses di situs ini >>> https://student.petra.ac.id/dana/beasiswa	R1: B R2: B
11.	kurikulum dkv	<p>Program Studi DKV UK. Petra memiliki 2 program baru untuk memenuhi kebutuhan dan minat para calon mahasiswa, yaitu: International Digital Media (IDM), yang merupakan 2+2 year double degree program dengan International College, Dongseo University, South Korea (mendapatkan gelar S.Ds. dan B.Sc.) dan Program Desain Fashion dan Tekstil (DFT) yang diluncurkan pada tahun 2018.</p> <p>Kurikulum 2020</p> <p>Perkembangan ilmu dan teknologi yang dinamis, mendorong DKV UK. Petra untuk menyesuaikan kurikulum. Pada tahun ajaran 2020/2021, kurikulum kami berevolusi menjadi Outcome Based Education Leadership Enhancement Program (OBE-LEAP). Kurikulum baru ini sesuai dengan ketentuan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI). Ada 4 jalur OBE-LEAP yang bisa diambil oleh mahasiswa pada semester 7 dan 8, yaitu: Global Exposure (Double Degree, bekerja sama dengan Saxion University), Research Innovation, Creative Industry Internship, dan Community Engagement. More info: http://dkv.petra.ac.id/curriculum</p>	R1: B R2: B
12.	dosen manajemen perhotelan	<p>Dr. Sienny Thio, S.E., M.Bus Ketua Program</p> <p>Agung Harianto, S.Pd., M.M. Sekretaris Program</p> <p>More info: http://perhotelan.petra.ac.id/staff</p>	R1: B R2: B
13.	profil lulusan teknik otomotif	<p>Wirausahawan dalam bidang teknik mesin</p> <p>Kontraktor/supplier peralatan mekanik</p> <p>Konsultan Mechanical & Electrical</p> <p>Profesional di industri (manajer produksi, manajer teknik, manajer R&D, dlsb)</p> <p>Supplier peralatan teknik mesin</p>	R1: B R2: B

		dlsb.	
14.	apa saja fasilitas ilmu komunikasi	1. Lab. Public Relations 2. Lab. TV 3. Lab Radio 4. Lab Media More info: http://ikom.petra.ac.id/lab	R1: B R2: B
15.	apa saja jalur pendaftaran yang ada	Jadwal dan Alur admission 2021/2022 periode MEI dapat dibaca di http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id/56 Informatika, Sistem Informasi Bisnis, Data Science & Analytics, International Program in Digital Media , telah di TUTUP kuota penuh Basiswa ditutup karena kuota penuh	R1: B R2: S
Responden		R1	R2
Jawaban Benar		12	14
Jawaban Salah		3	1
Akurasi (%)		80%	93,33%

5.2.2. Pengujian kNN Data 2 (Pertanyaan Sedang)

Tabel 5. 2

Pengujian Jawaban Chatbot dengan kNN saja (Data 2)

No.	Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
1.	Berapa biaya total dkv?	Rp 324.750.000 (masa studi normal 4 tahun/8 semester dengan total 144 sks, belum termasuk USM/Uang Sumbangan Masuk tergantung jalur pendaftaran)	R1: B R2: B
2.	Double degree dkv	Program studi Broadcast & Journalism menyediakan program Double degree (DD). Program tsb dilaksanakan pada saat mahasiswa semester 6. Program double degree bekerjasama dgn Dongseo University (DSU) Korea Selatan	R1: B R2: B
3.	Partner interior	Berikut adalah beberapa daftar dari kerja sama kami. - Institute Seni Indonesia (ISI) Yogyakarta - Institute Seni Indonesia (ISI) Denpasar - Soongsil University, Seoul, Korea - Dongseo University, Busan, Korea	R1: B R2: B

		<ul style="list-style-type: none"> - Chungyuan Christian University, Taiwan - Keimyung University, South Korea - Sekolah Tinggi Teologia Injili Abdi Allah (STTIAA) Pacet - Pusat Pengembangan dan Pelatihan Industri Kayu PIKA (P3IK PIKA) Semarang - PT. Mikatasa Agung Surabaya - PT. Atlantic Anugerah Metalindi Surabaya - PT. Faber Castel International Indonesia Surabaya - PT Chaya Sukses Decorindo, Surabaya - PT Nipsea Paint and Chemicals Surabaya - AJBS, Surabaya - PT. Indotooling Abadi, Surabaya - PT. Dempo Laser Metalindo Surabaya - PT. Granitoguna Building Cermaics, Surabaya - Vania Interior Showroom, Surabaya - PT. Fajar Gelora Inti (FAGETTI) Jakarta - PT Venus Ceramica Indonesia, Surabaya - CV, Global Perkasa Indah, Surabaya - Toko Global 9, Surabaya - PT. Hafele Indotama, Surabaya - PT. Prospek Manunggal Era Industri, Sidoarjo - PT. Propan Raya I.C.C., Sidoarjo - PT. Platinum Cermaics Industry, Surabaya 	
4.	Sekolah mitra pangkalanbun	SMK SEMEN GRESIK	R1: B R2: S
5.	bagaimana jika saya diterima di negeri apakah uangnya akan dikembalikan atau bagaimana?	mohon maaf tidak kembali	R1: B R2: B
6.	Pembelian voucher PAC	<p>Pembelian PAC dapat mentransfer uang Rp.350.000 ke rekening:</p> <p>CIMB NIAGA A.n. YPTK PETRA No. 800005757800 Tulis berita: Nama/No.HP/beli PAC Kirim picture bukti transfer ke: admission@petra.ac.id atau WA ke 081217765265</p>	R1: B R2: B

		Kami akan kirimkan kode PAC ke email anda atau WA anda setelah kami menerima bukti transfer tsb.	
7.	Apa gelar lulusan informatika?	Untuk gelar lulusan informatika mendapatkan gelar S.Kom	R1: B R2: B
8.	bagaimana cara pindah jurusan ya?	Jika ingin pindah prodi, silakan baca terlebih dahulu syarat & ketentuannya, http://admission.petra.ac.id/index.php/site/menu/menuid/11 , terima kasih.	R1: B R2: B
9.	Apa itu PAC	Pembelian PAC dapat mentransfer uang Rp.350.000 ke rekening: CIMB NIAGA A.n. YPTK PETRA No. 800005757800 Tulis berita: Nama/No.HP/beli PAC Kirim picture bukti transfer ke: admission@petra.ac.id atau WA ke 081217765265 Kami akan kirimkan kode PAC ke email anda atau WA anda setelah kami menerima bukti transfer tsb.	R1: S R2: S
10.	Sertifikasi IBM bagaimana ya?	Ruth Srininta Tarigan, S.Kom., MBA. Ketua Program Juliana Caesaria Tandung, S.E., M.Sc. Sekretaris Program More info: http://ibm.petra.ac.id/staff	R1: S R2: S
11.	gelar double degree ibm	Computer Laboratory More info: http://ibm.petra.ac.id/lab	R1: S R2: S
12.	ujian khusus dkv apa ya	Menggambar Soal menggambar akan dikirim ke calon mahasiswa sesuai jadwal tes, siapkan printer untuk mencetak soal menggambar.	R1: B R2: B
13.	Ujian Khusus Arsitektur	Menggambar Soal menggambar akan dikirim ke calon mahasiswa sesuai jadwal tes, siapkan printer untuk mencetak soal menggambar.	R1: B R2: B

14.	Perincian jurusan desain produk	<p>Program Studi Desain Interior Interior Design and Styling Program Interior Product Design Program</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>JALUR PRESTASI</th> <th>JALUR KERJASAMA/ UMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USM Prestasi 1</td> <td>FREE</td> <td>USM Jalur Kerjasama</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 2</td> <td>5.375.000</td> <td>21.500.000</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 3</td> <td>10.750.000</td> <td>USM Jalur Umum (minimal)</td> </tr> <tr> <td>Biaya Lain-lain *)</td> <td>3.350.000</td> <td>21.500.000</td> </tr> <tr> <td>USPP/semester</td> <td>10.000.000</td> <td>10.000.000</td> </tr> <tr> <td>UPRS/SKS/semester</td> <td>600.000</td> <td>600.000</td> </tr> <tr> <td>UDU/tahun</td> <td>750.000</td> <td>750.000</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>*Biaya Lain-lain: Ethic Enrichment, LKMM (TD,TM,TL) dan PKM, WGG, Pertemuan Ortu maba, Jas Almamater, Pemeriksaan kesehatan mahasiswa, uang daftar awal)</small></p> <p>(biaya dalam Rupiah)</p> <p>-Jalur Prestasi- USM Prestasi 1: FREE USM Prestasi 2: 5.375.000 USM Prestasi 3: 10.750.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.000.000 UPRS/sks/smt: 600.000 UDU/thn: 750.000</p> <p>-Jalur Umum- USM Kerjasama: 21.500.000 USM Umum (minim.): 21.500.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.000.000 UPRS/sks/smt: 650.000 UDU/thn: 750.000</p>		JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM	USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama	USM Prestasi 2	5.375.000	21.500.000	USM Prestasi 3	10.750.000	USM Jalur Umum (minimal)	Biaya Lain-lain *)	3.350.000	21.500.000	USPP/semester	10.000.000	10.000.000	UPRS/SKS/semester	600.000	600.000	UDU/tahun	750.000	750.000	<p>R1: B R2: B</p>
			JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM																							
USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama																									
USM Prestasi 2	5.375.000	21.500.000																									
USM Prestasi 3	10.750.000	USM Jalur Umum (minimal)																									
Biaya Lain-lain *)	3.350.000	21.500.000																									
USPP/semester	10.000.000	10.000.000																									
UPRS/SKS/semester	600.000	600.000																									
UDU/tahun	750.000	750.000																									
15.	Apakah tes Toefl boleh pakai sertifikat dari luar?	Boleh jika sudah punya sertifikatnya	<p>R1: B R2: B</p>																								
Responden		R1	R2																								
Jawaban Benar		12	11																								
Jawaban Salah		3	4																								
Akurasi (%)		80%	73,33%																								

5.2.3. Pengujian kNN Data 3 (Pertanyaan Sulit/Kompleks)

Tabel 5. 3

Pengujian Jawaban Chatbot dengan kNN saja (Data 3)

No.	Pertanyaan	Jawaban	Keterangan
1.	Berapa total biaya kuliah hingga lulus?	https://admission.petra.ac.id/index.php/site/menu/menuid/11 Ada di situs ini informasinya	R1: S R2: S
2.	Berapa batas usia pendaftaran?	pendaftaran masih dibuka hingga 19 Mei 2021 mohon menuju admission.petra.ac.id utk informasi lengkapnya	R1: S R2: S
3.	Bolehkah mengambil dua jurusan sekaligus di Petra?	Kami punya DKV, selengkapnya di http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id/34 Terima kasih	R1: S R2: S
4.	Apakah ada program S2 untuk jurusan informatika?	Magister: Teknik sipil Manajemen Sastra Teknik industri Arsitektur	R1: B R2: S
5.	Apakah siswa lulusan Kejar Paket C boleh mendaftar?	Tidak perlu kok	R1: S R2: S
6.	Kalau ditengah jalan saya mau pindah universitas apakah uang akan kembali?	mohon maaf tidak kembali	R1: B R2: B
7.	Rata-rata berapa jumlah mahasiswa Teknik Mesin yang mendaftar tiap tahun?	Kami ada rencana pendaftaran hingga bulan Juli (dengan catatan prodi masih belum penuh).	R1: S R2: S
8.	Kalau saya pindah jurusan, apa saja syaratnya?	Jika ingin pindah prodi, silakan baca terlebih dahulu syarat & ketentuannya, http://admission.petra.ac.id/index.php/site/menu/menuid/11 , terima kasih.	R1: B R2: B
9.	Apakah Petra punya jalur kuliah sore/malam hari?	Mohon maaf hingga saat ini untuk program S1 kelas diadakan pada pagi hingga sore hari saja	R1: S R2: B
10.	Apakah Petra punya kerjasama dengan	UK Petra tidak memiliki kelas karyawan, Anda bisa mendaftar sebagai mahasiswa baru S1.	R1: B R2: S

	industri untuk magang?	Informasi lengkap seputar pendaftaran silakan mengakses situs admission.petra.ac.id	
11.	Kalau cuti studi apakah tetap harus membayar SPP?	Untuk cicilan spp dan sks biasanya hanya bisa mulai semester kedua	R1: S R2: S
12.	Saya guru di SMA Petra. Kalau anak saya masuk UK Petra apakah dapat diskon?	Ada kok, silakan cek disini ya https://student.petra.ac.id/dana/beasiswa	R1: S R2: S
13.	Dulu saya pernah kuliah di Petra lalu berhenti dan sekarang mau kuliah lagi. Apakah sks saya yang lama diakui?	Info kewajiban keuangan dapat dibaca di http://admission.petra.ac.id/uploads/image/keuangan.jpg	R1: S R2: S
14.	Apakah lulusan Petra dijamin bisa langsung kerja?	Untuk ortu lulusan S1 UK Petra tahun kemarin ada tawaran beasiswa potongan uang SPP namun mohon maaf, kuota telah penuh dan tutup September 2020 lalu	R1: S R2: S
15.	Halo	ada yang bisa kami bantu?	R1: B R2: B
Responden		R1	R2
Jawaban Benar		5	4
Jawaban Salah		10	11
Akurasi (%)		33,33%	26,67%

5.3. Pengujian kNN dan HMM (*Hidden Markov Model*)

Pada bagian ini dilakukan uji coba untuk menguji apakah HMM dapat berjalan untuk merangkai jawaban dari *dataset* jawaban hasil klasifikasi sebagaimana mestinya. Program *chatbot* kali ini menjalankan fungsi *answer_index2* yang berisi gabungan metode kNN dan HMM. Dari Gambar 5.3 dapat terlihat bahwa *chatbot* dengan tambahan fungsi HMM memberikan rangkaian jawaban yang bersifat random dan tidak teratur. Walaupun begitu, kata-kata jawaban masih dalam satu topik yang relevan, yang merupakan dari hasil klasifikasi kNN.

You : apa saja jalur pendaftaran

Admin : Jadwal dibaca bisnis sistem dan alur sistem jadwal mei data
 dibaca informasi periode
 dihttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid56informatika dibaca mei
 dihttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid56informatika analytics
 sistem informasi periode admission
 dihttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid56informatika informasi
 science di dibaca jadwal dibaca
 dihttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid56informatika informasi
 data analytics bisnis jadwal science periode dibaca mei jadwal bisnis di
 jadwal dihttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid56informatika

Gambar 5. 3 Chatbot dengan Penambahan HMM Memberikan Jawaban Random

Hasil pengujian *Chatbot* dengan penambahan metode HMM diuji oleh tiga data yang masing-masing berisi 15 buah pertanyaan dengan topik bervariasi ditunjukkan melalui Tabel 5.4, Tabel 5.5, dan Tabel 5.6.

5.3.1. Pengujian kNN-HMM Data 1 (Pertanyaan Mudah)

Tabel 5. 4

Pengujian Chatbot dengan kNN dan HMM (Data 1)

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	dosen informatika	Henry phdketua program program skom httpinformatikapetraacidstaff rostianingsih rostianingsih mmtsekretaris phdketua studisilvia mmtsekretaris httpinformatikapetraacidstaff phdketua program skom phdketua phdketua phdketua mkom program mmtsekretaris skom phdketua mmtsekretaris program studisilvia phdketua program skom studisilvia program
2.	apa ada jalur prestasi?	Jalur 2021silakan dan dan linkhttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid30 lulus 2020 petra petra linkhttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid30 mitra 2020 dan linkhttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid30 mitra yang petra pada lulus petra mitra 2021silakan dan universitas kristen universitas dan yang lulus mitra
3.	biaya jurusan informatika	< srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya 900000uduthn 750000jalur 19000000uprskssmt rupiahjalur dalam 900000uduthn umum rupiahjalur umumusm 3350000uspsmt 900000uduthn minim srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya umum 900000uduthn 3350000uspsmt 900000uduthn 31500000usm 31500000usm

		kerjasama 1 31500000usm prestasi rupiahjalur minim prestasium lainlain srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya prestasium umum rupiahjalur umum 31500000biaya srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya 3350000usppsm dalam 15750000biaya img 19000000uprskssmt 750000jalur prestasium lainlain umum lainlain rupiahjalur 750000jalur prestasi freeusm prestasi 7875000usm 2 prestasi 1 3 3 3 3 prestasi 3 3 1 prestasi prestasium 3 prestasi 15750000biaya 15750000biaya prestasi 1 freeusm 7875000usm 3 1 prestasi 7875000usm 3 2 dalam 3350000usppsmt img 900000uduthn dalam
4.	informatika	Guna empat mobile informatika industri yaitu intelligent program mempunyai yaitu mobile data intelligent program development application mempunyai guna studi security data system industri game development data industri
5.	halo siang	Silakan silakan
6.	ujian khusus ipdm	English register mencetak tes and should and ept mahasiswa with vision infobakpetraacid klik with english with test sent klik submit logic test drawing should ke according ept normal https://petra.id/briefing/eptlp specified infobakpetraacid english submit logic calon drawing sent eye logic
7.	Syarat hotel	Setara setara ujian setara smk http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id43 setara ujian perhotelan ujian khusus ujian
8.	halo mau tanya?	halo ada halo bantu kami bisa
9.	beli voucher pac	Pembelian tsb transfer packirim picture tsb kami picture picture petrano kami packirim packirim transfer admission.petra.ac.id dapat anda anda anda mentransfer ke akan transfer menerima transfer picture tsb bukti transfer bukti packirim namanohpbeli menerima petrano setelah niagaan menerima picture namanohpbeli petrano yptk transfer petrano 800005757800tuliskan bukti namanohpbeli 800005757800tuliskan setelah picture packirim 800005757800tuliskan transfer bukti menerima namanohpbeli bukti transfer email ke ke wa ke
10.	ada beasiswa apa saja ya	informasi informasi di ini https://student.petra.ac.id/danabeasiswa diakses https://student.petra.ac.id/danabeasiswa ini
11.	kurikulum dkv	Program dan industry gelar dft direktorat direktorat international sesuai saxion calon program 22 ada international dengan uk college menjadi south studi ada university korea berevolusi pendidikan leadership kami double dikti obeleap dongseo uk yang university direktorat mahasiswa merupakan korea petra degree double bekerja jalur global diambil direktorat dkv international yaitu based dkv direktorat pendidikan bisa dinamis

		program oleh dkv mendapatkan university degree korea dikti bisa merupakan program enhancement kami international yaitu merupakan dkv digital diambil south idm studi ini program enhancement international bisa dengan dan dan 2020perkembangan yang gelar tahun tahun dft tahun gelar double oleh jendral 22 dkv media dkv diambil ada dkv mahasiswa yang korea mahasiswa bisa uk mendorong college bisa program yang 4 education
12.	dosen manajemen perhotelan	Dr. mmsekretaris mbusketua harianto harianto info mbusketua programmore mmsekretaris thio httpperhotelanpetraacidstaff program info spd harianto spd mbusketua mbusketua harianto se mmsekretaris mbusketua info program info se mmsekretaris info programmore mbusketua spd spd program mmsekretaris
13.	profil lulusan teknik otomotif	Wirausahawan dalam dlsb dlsb rd konsultan wirausahawan di supplier peralatan profesional peralatan industri konsultan teknik mesin industri mesin produksi konsultan kontraktorsupplier bidang teknik peralatan industri di profesional mesin kontraktorsupplier konsultan teknik mesin teknik mesin teknik rd mesin teknik dalam profesional electrical produksi di wirausahawan dlsb
14.	apa saja fasilitas ilmu komunikasi	1 lab tv3 lab media info httpikompetraacidlab4 tv3 lab 1 lab media media lab public 1 info media lab tv3 lab httpikompetraacidlab4 lab 1 lab 1 lab media relations2
15.	apa saja jalur pendaftaran yang ada	jadwal penuh karena in alur media dihttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid56informatika penuh mei penuh digital ditutup dapat ditutup alur international jadwal media program tutup analytics digital mei tutup beasiswa admission data international data ditutup jadwal

5.3.2. Pengujian kNN-HMM Data 2 (Pertanyaan Sedang)

Tabel 5. 5

Pengujian Chatbot dengan kNN dan HMM (Data 2)

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa biaya total dkv?	Rp belum belum total masuk tergantung belum sumbangan sks tergantung sks masuk total total sumbangan tergantung pendaftaran usmuang 144 tergantung sks 144 total
2.	Double degree dkv	Double pada dongseo pada double program selatan pada dongseo program degree degree broadcast 6 degree broadcast degree degree degree double 6 degree broadcast selatan university semester mahasiswa korea

3.	Partner interior	Berikut sttiaa metalindo propan allah dempo pt isi dongseo korea anugerah anugerah surabaya fagetti seoul pacet jakarta raya laser granitoguna indah sidoarjo adalah indonesia chemicals surabaya korea sekolah pt chaya allah p3ik surabaya pt sekolah ceramica indonesia korea beberapa semarang global industri gelora pelatihan icc teologia soongsil surabaya building decorindo abdi pt chaya semarang mikatasa anugerah dari ceramica seni sekolah building atlantic university sekolah p3ik toko indonesia sukses indotooling perkasa taiwankeimyung university surabaya castel nipsea industri beberapa perkasa pika sukses dari sukses interior manunggal chaya decorindo pt busan christian surabaya pt surabaya pt institute pt cermaics indonesia icc international adalah surabaya dan international isi seni vania and castel surabaya korea chaya
4.	Sekolah mitra pangkalanbun	SMK 2 2
5.	bagaimana jika saya diterima di negeri apakah uangnya akan dikembalikan atau bagaimana?	mohon kembali maaf maaf
6.	Pembelian voucher PAC	Pembelian transfer ke wa menerima ke anda pac anda bukti transfer bukti wa ke transfer atau admissionpetraacid ke transfer anda berita mentransfer pembelian setelah berita yptk ke yptk admissionpetraacid anda bukti atau akan berita yptk dapat menerima menerima dapat atau mentransfer ke tsb dapat akan petrano rp350000 anda bukti email atau niagaan yptk pac packirim pac atau ke menerima bukti berita atau
7.	Apa gelar lulusan informatika?	Lulusan lulusan lulusan skom gelar mendapatkan
8.	bagaimana cara pindah jurusan ya?	Jika httpadmissionpetraacidindexphpsitemenueid11 pindah kasih terima terima jika prodi ingin syarat syarat silakan syarat dahulu ketentuannya kasih ingin jika ingin
9.	Apa itu PAC	Pembelian picture bukti transfer picture kami ke bukti transfer wa transfer anda anda menerima wa wa atau wa akan pac anda wa picture wa pac kode akan email picture kami kirimkan atau setelah picture ke anda picture picture email wa pac menerima menerima menerima transfer kirimkan bukti bukti kami atau atau kami kode email anda menerima kami
10.	Sertifikasi IBM bagaimana ya?	ruth caesaria programmore se caesaria srininta ruth tarigan se tandung info skom caesaria

11.	gelar double degree ibm	Computer laboratorymore info laboratorymore info laboratorymore httpibmpetraacidlab info info
12.	Ujian khusus dkv apa ya	Menggambar soal soal keterangan menggambar tidak menggambar warnasoal menggambar surat tidak tes untuk mencetak ke mahasiswa ke calon mahasiswa jadwal mahasiswa menggambar bawa menggambar keterangan menggambar menggambar
13.	Ujian Khusus Arsitektur	Menggambar soal menggambar ke jadwal dikirim dikirim printer dikirim tes mahasiswa ke ke akan menggambar menggambar soal siapkan sesuai printer
14.	Perincian jurusan desain produk	3350000usppsmt 750000jalur umumusm umumusm rupiahjalur dalam 1 rupiahjalur lainlain srcpicsbiayainteriorpngbrbiaya minim minim dalam 21500000biaya prestasi 3 img 1 10750000biaya prestasi 3 prestasi minim 10750000biaya prestasium 2 prestasi 10750000biaya 2 rupiahjalur minim 1 prestasi 21500000biaya 2 10750000biaya 10000000uprskssmt umum 2 2 10750000biaya 3 prestasi 5375000usm srcpicsbiayainteriorpngbrbiaya 3 10000000uprskssmt kerjasama 21500000usm 600000uduthn 2 3350000usppsmt 750000jalur 21500000usm 5375000usm lainlain 5375000usm prestasi dalam 1 dalam minim img 750000 umum 10750000biaya 10000000uprskssmt kerjasama 3350000usppsmt umumusm 10000000uprskssmt 650000uduthn 3350000usppsmt 10000000uprskssmt 10000000uprskssmt 600000uduthn 750000 umum 650000uduthn lainlain 10750000biaya srcpicsbiayainteriorpngbrbiaya 1 freeusm
15.	Apakah tes Toefl boleh pakai sertifikat dari luar?	boleh selain punya petra sudah ya sudah ya

5.3.3. Pengujian kNN-HMM Data 3 (Pertanyaan Sulit/Kompleks)

Tabel 5. 6

Pengujian Chatbot dengan kNN dan HMM (Data 3)

No.	Pertanyaan	Jawaban
1.	Berapa total biaya kuliah hingga lulus?	https dapat situs di di total informasinya biaya ada jurusan
2.	Berapa batas usia pendaftaran?	pendaftaran admissionpetraacid lengkapnya informasi menuju 2021 mohon informasi menuju mohon lengkapnya 2021 lengkapnya

3.	Bolehkah mengambil dua jurusan sekaligus di Petra?	Kami di http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pagesid34 terima di http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pagesid34 terima kasih punya kasih punya dkk http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pagesid34 terima kasih http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pagesid34 terima
4.	Apakah ada program S2 untuk jurusan informatika?	Magister sipil manajemen sastrateknik industri arsitektur industri arsitektur sipil manajemen sastrateknik industri arsitektur sipil manajemen sastrateknik industri arsitektur industri arsitektur
5.	Apakah siswa lulusan Kejar Paket C boleh mendaftar?	tidak perlu perlu
6.	Kalau ditengah jalan saya mau pindah universitas apakah uang akan kembali?	mohon maaf kembali tidak
7.	Rata-rata berapa jumlah mahasiswa Teknik Mesin yang mendaftar tiap tahun?	Kami rencana ada masih hingga juli pendaftaran rencana catatan dengan masih kami catatan dengan pendaftaran kami
8.	Kalau saya pindah jurusan, apa saja syaratnya?	Jika syarat kasih pindah baca prodi ketentuannya terima terlebih terima http://admission.petra.ac.id/index.php/site/menu/menuid11 dahulu silakan kasih silakan dahulu baca
9.	Apakah Petra punya jalur kuliah sore/malam hari?	Mohon saja pada saja ini diadakan pada diadakan hari saja hingga untuk ini untuk ini untuk
10.	Apakah Petra punya kerjasama dengan industri untuk magang?	Selamat siang berkenan mohon siang mohon siang siang
11.	Kalau cuti studi apakah tetap harus membayar SPP?	Untuk cicilan untuk mulai kedua bisa hanya untuk kedua biasanya kedua
12.	Saya guru di SMA Petra. Kalau anak saya masuk UK	Ada kok kok https://student.petra.ac.id/danabeasiswa silakan kok cek cek ya silakan

	Petra apakah dapat diskon?	
13.	Dulu saya pernah kuliah di Petra lalu berhenti dan sekarang mau kuliah lagi. Apakah sks saya yang lama diakui?	Info di http://admission.petra.ac.id/uploads/image/keuangan.jpg kewajiban info di dibaca di
14.	Apakah lulusan Petra dijamin bisa langsung kerja?	Untuk ortu spp kemarin mohon lulusan uk kemarin potongan 2020 potongan mohon maaf 2020 s1 lulusan tahun tahun namun ortu namun maaf 2020 mohon spp 2020
15	Halo	ada kami mau apa

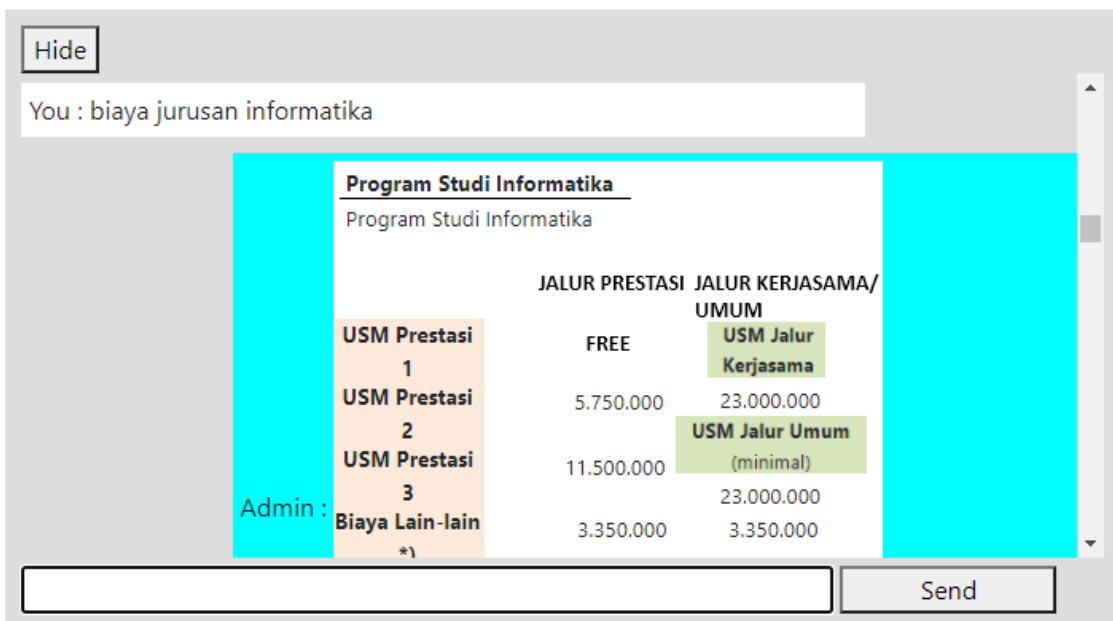
Dari hasil pengujian dengan penambahan HMM, dapat dilihat bahwa jawaban yang dihasilkan/di-generate bisa dibilang kacau. Padahal kumpulan jawaban yang diberikan untuk dirangkai oleh HMM sudah dibatasi pada proses sebelumnya, yaitu ketika kNN mengklasifikasikan pertanyaan dan jawaban yang dianggap sesuai. Penyebab utama dari jawaban random yang dihasilkan oleh HMM yaitu karena HMM/*Hidden Markov Model* merupakan metode/model yang berbasis *probabilistic* atau berbasis probabilitas dalam generate/merangkai suatu sequence, dalam hal ini sequence berupa kalimat jawaban. Dengan kondisi begini, bisa saja HMM merangkai jawaban dengan mengambil kata-kata secara acak hanya dengan melihat probabilitas urutan sequence kalimat dari dataset jawaban yang ada.

Pada penelitian *Rhymer Chatbot* yang menggunakan HMM (Chernova, n.d.) untuk menghasilkan jawaban berdasarkan inputan yang sesuai dengan bunyi kata/rimanya, *chatbot* dapat menghasilkan kata-kata dengan rima yang serupa. Walaupun begitu, dari sisi tatanan kata/grammar *chatbot* juga menghasilkan jawaban yang bersifat acak. Hal ini menunjukkan bahwa HMM lebih cocok jika digunakan untuk pengolahan *speech-to-text/speech recognition system* dibanding pengolahan kata/*text-to-text* (berdasarkan penelitian *Design of Chatbot with 3D Avatar, Voice Interface, and Facial Expression* dan *Text To Speech Synthesis System For Tamil Using HMM* (Angga et al., 2016; Jalin & Jayakumari, 2018)). Metode *Machine Learning* selain HMM, misalnya *Long Short-Term Memory (LSTM)*/Transformer terbukti lebih baik dalam pembuatan *chatbot*, berdasarkan hasil *Survey on Conversational Agents/Chatbots Classification and Design Techniques* (Barolli, 2019).

Hal lainnya yang menyebabkan rangkaian jawaban yang muncul bersifat random yaitu dari keterbatasan dataset jawaban yang ada. Walaupun jumlah dataset sudah mencapai seribu lebih, namun karena dataset dipakai untuk *chatbot* yang berkaitan dengan pengolahan bahasa dan kata, maka dibutuhkan dataset yang lebih bervariasi lagi dan kompleks, khususnya *dataset* yang menggunakan Bahasa Indonesia.

5.4. Hasil Program

Program *Chatbot* juga diukur performanya dari segi waktu/berapa lama waktu yang dibutuhkan untuk menjawab pertanyaan. Dalam percobaan kali ini diberikan 15 (lima belas) buah pertanyaan yang bervariasi, dimana fungsi *timer Python* akan disisipkan ketika *database* menerima pertanyaan baru hingga jawaban dimunculkan pada tampilan *website*. Gambar 5.4 menunjukkan tampilan sekilas chatbot beserta pertanyaan dan jawaban yang bergambar. Ketika chatbot menerima sebuah pertanyaan dan jawaban, waktu hasil pengukuran akan muncul pada halaman *console* Spyder seperti pada Gambar 5.5.



Gambar 5. 4 Tampilan Chatbot

Time: 0.0654 seconds

Gambar 5. 5 Contoh Hasil Ukur Waktu dari Pengujian *Chatbot*

Hasil pengukuran waktu *Chatbot* dengan metode kNN serta kNN-HMM diuji oleh tiga data yang masing-masing berisi 15 buah pertanyaan dengan topik bervariasi ditunjukkan melalui Tabel 5.7, Tabel 5.8, dan Tabel 5.9.

5.4.1. Pengukuran Waktu Data 1

Tabel 5. 7

Pengujian Waktu Menjawab Chatbot (kNN saja) – Data 1

No.	Pertanyaan	Jawaban	Waktu (detik)																								
1.	dosen informatika	Henry Novianus Palit, S.Kom., M.Kom., Ph.D Ketua Program Studi Silvia Rostianingsih, S.Kom., M.MT Sekretaris Program Studi More info: http://informatika.petra.ac.id/staff	0.0744 detik																								
2.	apa ada japres	Jalur prestasi bisa diikuti oleh siswa-siswi yang memiliki nilai rapor terbaik. Selain itu sekolahnya jg memiliki riwayat kerja sama dgn UKP	0.0800 detik																								
3.	biaya jurusan informatika	<p><u>Program Studi Informatika</u> Program Studi Informatika</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>JALUR PRESTASI</th> <th>JALUR KERJASAMA/ UMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USM Prestasi 1</td> <td>FREE</td> <td>USM Jalur Kerjasama</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 2</td> <td>5.750.000</td> <td>23.000.000</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 3</td> <td>11.500.000</td> <td>USM Jalur Umum (minimal)</td> </tr> <tr> <td>Biaya Lain-lain *)</td> <td>3.350.000</td> <td>23.000.000</td> </tr> <tr> <td>USPP/semester</td> <td>10.500.000</td> <td>3.350.000</td> </tr> <tr> <td>UPRS/SKS/semester</td> <td>650.000</td> <td>10.500.000</td> </tr> <tr> <td>UDU/tahun</td> <td>750.000</td> <td>650.000</td> </tr> </tbody> </table> <p>*Biaya Lain-lain: Ethic Enrichment, LKMM (TD,TM,TL) dan PKM, WGG, Pertemuan Ortu maba, Jas Almatemer, Pemeriksaan kesehatan mahasiswa, uang daftar awal)</p> <p>(biaya dalam Rupiah) -Jalur Prestasi- USM Prestasi 1: FREE USM Prestasi 2: 5.750.000 USM Prestasi 3: 11.500.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.500.000 UPRS/sks/smt: 650.000 UDU/thn: 750.000 -Jalur Umum-</p>		JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM	USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama	USM Prestasi 2	5.750.000	23.000.000	USM Prestasi 3	11.500.000	USM Jalur Umum (minimal)	Biaya Lain-lain *)	3.350.000	23.000.000	USPP/semester	10.500.000	3.350.000	UPRS/SKS/semester	650.000	10.500.000	UDU/tahun	750.000	650.000	0.0654 detik
	JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM																									
USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama																									
USM Prestasi 2	5.750.000	23.000.000																									
USM Prestasi 3	11.500.000	USM Jalur Umum (minimal)																									
Biaya Lain-lain *)	3.350.000	23.000.000																									
USPP/semester	10.500.000	3.350.000																									
UPRS/SKS/semester	650.000	10.500.000																									
UDU/tahun	750.000	650.000																									

		<p>USM Kerjasama: 23.000.000 USM Umum (minim.): 23.000.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.500.000 UPRS/sks/smt: 650.000 UDU/thn: 750.000</p>	
4.	informatika	<p>Guna memenuhi kebutuhan industri, Program Studi Informatika mempunyai empat konsentrasi yaitu Intelligent System , Game Development, Data and Network Security, Mobile Application Development.</p>	0.0637 detik
5.	halo selamat siang	Siang, ada yang bisa dibantu	0.0651 detik
6.	ujian khusus ipdm	<p>Register EPT klik here . Briefing EPT silakan klik (https://petra.id/Briefing_EPT(LP)) Soal menggambar akan dikirim ke calon mahasiswa sesuai jadwal tes, siapkan printer untuk mencetak soal menggambar.</p> <p>Bank payment/transfer receipt of special examination fee should be sent to infobak@petra.ac.id according to the specified schedule.</p>	0.0717 detik
7.	syarat perhotelan	<p>Setara SMA, SMK Ekonomi, SMK Perhotelan, ADA UJIAN KHUSUS (http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id/43)</p>	0.0716 detik
8.	halo mau tanya	ada yang bisa kami bantu?	0.0722 detik
9.	beli voucher pac	<p>Pembelian PAC dapat mentransfer uang Rp.350.000 ke rekening:</p> <p>CIMB NIAGA A.n. YPTK PETRA No. 800005757800 Tulis berita: Nama/No.HP/beli PAC Kirim picture bukti transfer ke: admission@petra.ac.id atau WA ke 081217765265</p> <p>Kami akan kirimkan kode PAC ke email anda atau WA anda setelah kami menerima bukti transfer tsb.</p>	0.0854 detik
10.	ada beasiswa apa saja ya	<p>Informasi beasiswa bisa diakses di situs ini >>> https://student.petra.ac.id/dana/beasiswa</p>	0.0511 detik
11.	kurikulum dkv	<p>Program Studi DKV UK. Petra memiliki 2 program baru untuk memenuhi kebutuhan dan minat para calon mahasiswa, yaitu: International Digital Media (IDM), yang</p>	0.0856 detik

		<p>merupakan 2+2 year double degree program dengan International College, Dongseo University, South Korea (mendapatkan gelar S.Ds. dan B.Sc.) dan Program Desain Fashion dan Tekstil (DFT) yang diluncurkan pada tahun 2018.</p> <p>Kurikulum 2020</p> <p>Perkembangan ilmu dan teknologi yang dinamis, mendorong DKV UK. Petra untuk menyesuaikan kurikulum. Pada tahun ajaran 2020/2021, kurikulum kami berevolusi menjadi Outcome Based Education Leadership Enhancement Program (OBE-LEAP). Kurikulum baru ini sesuai dengan ketentuan Direktorat Jendral Pendidikan Tinggi (DIKTI). Ada 4 jalur OBE-LEAP yang bisa diambil oleh mahasiswa pada semester 7 dan 8, yaitu: Global Exposure (Double Degree, bekerja sama dengan Saxion University), Research Innovation, Creative Industry Internship, dan Community Engagement.</p> <p>More info: http://dkv.petra.ac.id/curriculum</p>	
12.	dosen manajemen perhotelan	<p>Dr. Sienny Thio, S.E., M.Bus Ketua Program</p> <p>Agung Harianto, S.Pd., M.M. Sekretaris Program</p> <p>More info: http://perhotelan.petra.ac.id/staff</p>	0.0722 detik
13.	profil lulusan teknik otomotif	<p>Wirausahawan dalam bidang teknik mesin</p> <p>Kontraktor/supplier peralatan mekanik</p> <p>Konsultan Mechanical & Electrical</p> <p>Profesional di industri (manajer produksi, manajer teknik, manajer R&D, dlsb)</p> <p>Supplier peralatan teknik mesin</p> <p>dlsb.</p>	0.0731 detik
14.	apa saja fasilitas ilmu komunikasi	<p>1. Lab. Public Relations</p> <p>2. Lab. TV</p> <p>3. Lab Radio</p> <p>4. Lab Media</p> <p>More info: http://ikom.petra.ac.id/lab</p>	0.0814 detik

15.	apa saja jalur pendaftaran yang ada	Jadwal dan Alur admission 2021/2022 periode MEI dapat dibaca di http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id/56 Informatika, Sistem Informasi Bisnis, Data Science & Analytics, International Program in Digital Media , telah di TUTUP kuota penuh Beasiswa ditutup karena kuota penuh	0.0685 detik
Rata-rata Waktu yang dibutuhkan (detik)			0.072093 detik

Tabel 5. 8

Pengujian Waktu Menjawab Chatbot (kNN dan HMM) – Data 1

No.	Pertanyaan	Jawaban	Waktu (detik)
1.	dosen informatika	Henry phdketua program program skom httpinformatikapetraacidstaff rostianingsih rostianingsih mmtsekretaris phdketua studisilvia mmtsekretaris httpinformatikapetraacidstaff phdketua program skom phdketua phdketua phdketua mkom program mmtsekretaris skom phdketua mmtsekretaris program studisilvia phdketua program skom studisilvia program	0.1271 detik
2.	apa ada jalur prestasi?	Jalur 2021silakan dan dan linkhttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid30 lulus 2020 petra petra linkhttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid30 mitra 2020 dan linkhttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid30 mitra yang petra pada lulus petra mitra 2021silakan dan universitas kristen universitas dan yang lulus mitra	0.1161 detik
3.	biaya jurusan informatika	< srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya 900000uduthn 750000jalur 19000000uprskssmt rupiahjalur dalam 900000uduthn umum rupiahjalur umumusm 3350000usppsm 900000uduthn minim srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya umum 900000uduthn 3350000usppsm 900000uduthn 31500000usm 31500000usm kerjasama 1 31500000usm prestasi rupiahjalur minim prestasium lainlain srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya prestasium umum rupiahjalur umum 31500000biaya srcpicsbiayaipdmpngbrbiaya 3350000usppsm dalam 15750000biaya img 19000000uprskssmt 750000jalur	0.1334 detik

		prestasi umum lainlain rupiahjalur 750000jalur prestasi freeusm prestasi 7875000usm 2 prestasi 1 3 3 3 prestasi 3 3 1 prestasi prestasium 3 prestasi 15750000biaya 15750000biaya prestasi 1 freeusm 7875000usm 3 1 prestasi 7875000usm 3 2 dalam 3350000uspsmt img 900000uduthn dalam	
4.	informatika	Guna empat mobile informatika industri yaitu intelligent program mempunyai yaitu mobile data intelligent program development application mempunyai guna studi security data system industri game development data industri	0.0993 detik
5.	halo siang	Silakan silakan	0.0764 detik
6.	ujian khusus ipdm	English register mencetak tes and should and ept mahasiswa with vision infobakpetraacid klik with english with test sent klik submit logic test drawing should ke according ept normal httpspetraidbriefingeptlp specified infobakpetraacid english submit logic calon drawing sent eye logic	0.0716 detik
7.	Syarat hotel	Setara setara ujian setara smk httpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid43 setara ujian perhotelan ujian khusus ujian	0.1274 detik
8.	halo mau tanya?	halo ada halo bantu kami bisa	0.0716 detik
9.	beli voucher pac	Pembelian tsb transfer packirim picture tsb kami picture picture petrano kami packirim packirim transfer admissionpetraacid dapat anda anda anda mentransfer ke akan transfer menerima transfer picture tsb bukti transfer bukti packirim namanohpbeli menerima petrano setelah niagaan menerima picture namanohpbeli petrano yptk transfer petrano 800005757800tuliskan bukti namanohpbeli 800005757800tuliskan setelah picture packirim 800005757800tuliskan transfer bukti menerima namanohpbeli bukti transfer email ke ke wa ke	0.1005 detik
10.	ada beasiswa apa saja ya	informasi informasi di ini httpsstudentpetraacidanabeasiswa diakses httpsstudentpetraacidanabeasiswa ini	0.0959 detik
11.	kurikulum dkv	Program dan industry gelar dft direktorat direktorat international sesuai saxon calon program 22 ada international dengan uk college menjadi south studi ada university korea berevolusi pendidikan leadership kami double dikti obeleap dongseo uk yang university direktorat mahasiswa merupakan korea petra degree	0.2907 detik

		double bekerja jalur global diambil direktorat dkv international yaitu based dkv direktorat pendidikan bisa dinamis program oleh dkv mendapatkan university degree korea dikti bisa merupakan program enhancement kami international yaitu merupakan dkv digital diambil south idm studi ini program enhancement international bisa dengan dan dan 2020perkembangan yang gelar tahun tahun dft tahun gelar double oleh jendral 22 dkv media dkv diambil ada dkv mahasiswa yang korea mahasiswa bisa uk mendorong college bisa program yang 4 education	
12.	dosen manajemen perhotelan	Dr. mmsekretaris mbusketua harianto harianto info mbusketua programmоре mmsekretaris thio httpperhotelanpetraacidstaff program info spd harianto spd mbusketua mbusketua harianto se mmsekretaris mbusketua info program info se mmsekretaris info programmоре mbusketua spd spd program mmsekretaris	0.1215 detik
13.	profil lulusan teknik otomotif	Wirausahawan dalam dlsb dlsb rd konsultan wirausahawan di supplier peralatan profesional peralatan industri konsultan teknik mesin industri mesin produksi konsultan kontraktorsupplier bidang teknik peralatan industri di profesional mesin kontraktorsupplier konsultan teknik mesin teknik mesin teknik rd mesin teknik dalam profesional electrical produksi di wirausahawan dlsb	0.1201 detik
14.	apa saja fasilitas ilmu komunikasi	1 lab tv3 lab media info httpikompetraacidlab4 tv3 lab 1 lab media media lab public 1 info media lab tv3 lab httpikompetraacidlab4 lab 1 lab 1 lab media relations2	0.1110 detik
15.	apa saja jalur pendaftaran yang ada	jadwal penuh karena in alur media dihttpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid56informatika penuh mei penuh digital ditutup dapat ditutup alur international jadwal media program tutup analytics digital mei tutup beasiswa admission data international data ditutup jadwal	0.0876 detik
Rata-rata Waktu yang dibutuhkan (detik)			0.11668 detik

5.4.2. Pengukuran Waktu Data 2

Tabel 5. 9

Pengujian Waktu Menjawab Chatbot (kNN saja) – Data 2

No.	Pertanyaan	Jawaban	Waktu (detik)
1.	Berapa biaya total dkv?	Rp 324.750.000 (masa studi normal 4 tahun/8 semester dengan total 144 sks, belum termasuk USM/Uang Sumbangan Masuk tergantung jalur pendaftaran)	0.1649 detik
2.	Double degree dkv	Program studi Broadcast & Journalism menyediakan program Double degree (DD). Program tsb dilaksanakan pada saat mahasiswa semester 6. Program double degree bekerjasama dgn Dongseo University (DSU) Korea Selatan	0.0720 detik
3.	Partner interior	Berikut adalah beberapa daftar dari kerja sama kami. <ul style="list-style-type: none"> - Institute Seni Indonesia (ISI) Yogyakarta - Institute Seni Indonesia (ISI) Denpasar - Soongsil University, Seoul, Korea - Dongseo University, Busan, Korea - Chungyuan Christian University, Taiwan - Keimyung University, South Korea - Sekolah Tinggi Teologia Injili Abdi Allah (STTIAA) Pacet - Pusat Pengembangan dan Pelatihan Industri Kayu PIKA (P3IK PIKA) Semarang - PT. Mikatasa Agung Surabaya - PT. Atlantic Anugerah Metalindi Surabaya - PT. Faber Castel INternational Indonesia Surabaya - PT Chaya Sukses Decorindo, Surabaya - PT Nipsea Paint and Chemicals Surabaya - AJBS, Surabaya - PT. Indotooling Abadi, Surabaya - PT. Dempo Laser Metalindo Surabaya - PT. Granitoguna Building Cermaics, Surabaya - Vania Interior Showroom, Surabaya - PT. Fajar Gelora Inti (FAGETTI) Jakarta - PT Venus Ceramica Indonesia, Surabaya - CV, Global Perkasa Indah, Surabaya 	0.0875 detik

		<ul style="list-style-type: none"> - Toko Global 9, Surabaya - PT. Hafele Indotama, Surabaya - PT. Prospek Manunggal Era Industri, Sidoarjo - PT. Propan Raya I.C.C., Sidoarjo - PT. Platinum Cermaics Industry, Surabaya 	
4.	Sekolah mitra pangkalanbun	SMK NEGERI 2	0.0623 detik
5.	bagaimana jika saya diterima di negeri apakah uangnya akan dikembalikan atau bagaimana?	mohon maaf tidak kembali	0.0705 detik
6.	Pembelian voucher PAC	<p>Pembelian PAC dapat mentransfer uang Rp.350.000 ke rekening:</p> <p>CIMB NIAGA A.n. YPTK PETRA No. 800005757800 Tulis berita: Nama/No.HP/beli PAC Kirim picture bukti transfer ke: admission@petra.ac.id atau WA ke 081217765265</p> <p>Kami akan kirimkan kode PAC ke email anda atau WA anda setelah kami menerima bukti transfer tsb.</p>	0.1316 detik
7.	Apa gelar lulusan informatika?	Untuk gelar lulusan informatika mendapatkan gelar S.Kom	0.0984 detik
8.	bagaimana cara pindah jurusan ya?	Jika ingin pindah prodi, silakan baca terlebih dahulu syarat & ketentuannya, http://admission.petra.ac.id/index.php/site/menu/menuid/11 , terima kasih.	0.0708 detik
9.	Apa itu PAC	<p>Pembelian PAC dapat mentransfer uang Rp.350.000 ke rekening:</p> <p>CIMB NIAGA A.n. YPTK PETRA No. 800005757800 Tulis berita: Nama/No.HP/beli PAC Kirim picture bukti transfer ke: admission@petra.ac.id atau WA ke 081217765265</p>	0.0814 detik

		Kami akan kirimkan kode PAC ke email anda atau WA anda setelah kami menerima bukti transfer tsb.																									
10.	Sertifikasi IBM bagaimana ya?	Ruth Srininta Tarigan, S.Kom., MBA. Ketua Program Juliana Caesaria Tandung, S.E., M.Sc. Sekretaris Program More info: http://ibm.petra.ac.id/staff	0.0948 detik																								
11.	gelar double degree ibm	Computer Laboratory More info: http://ibm.petra.ac.id/lab	0.0899 detik																								
12.	ujian khusus dkv apa ya	Menggambar Soal menggambar akan dikirim ke calon mahasiswa sesuai jadwal tes, siapkan printer untuk mencetak soal menggambar.	0.0858 detik																								
13.	Ujian Khusus Arsitektur	Menggambar Soal menggambar akan dikirim ke calon mahasiswa sesuai jadwal tes, siapkan printer untuk mencetak soal menggambar.	0.1147 detik																								
14.	Perincian jurusan desain produk	<p>Program Studi Desain Interior <u>Interior Design and Styling Program</u> <u>Interior Product Design Program</u></p> <table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>JALUR PRESTASI</th> <th>JALUR KERJASAMA/ UMUM</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>USM Prestasi 1</td> <td>FREE</td> <td>USM Jalur Kerjasama</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 2</td> <td>5.375.000</td> <td>USM Jalur Umum (minimal)</td> </tr> <tr> <td>USM Prestasi 3</td> <td>10.750.000</td> <td>21.500.000</td> </tr> <tr> <td>Biaya Lain-lain *)</td> <td>3.350.000</td> <td>3.350.000</td> </tr> <tr> <td>USPP/semester</td> <td>10.000.000</td> <td>10.000.000</td> </tr> <tr> <td>UPRS/SKS/semester</td> <td>600.000</td> <td>600.000</td> </tr> <tr> <td>UDU/tahun</td> <td>750.000</td> <td>750.000</td> </tr> </tbody> </table> <p><small>*)Biaya Lain-lain: Ethic Enrichment, LKMM (TD,TM,TL) dan PKM, WGG, Pertemuan Ortu maba, Jas Almamater, Pemeriksaan kesehatan mahasiswa, uang daftar awal)</small></p> <p>(biaya dalam Rupiah) -Jalur Prestasi- USM Prestasi 1: FREE USM Prestasi 2: 5.375.000 USM Prestasi 3: 10.750.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.000.000 UPRS/sks/smt: 600.000 UDU/thn: 750.000</p>		JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM	USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama	USM Prestasi 2	5.375.000	USM Jalur Umum (minimal)	USM Prestasi 3	10.750.000	21.500.000	Biaya Lain-lain *)	3.350.000	3.350.000	USPP/semester	10.000.000	10.000.000	UPRS/SKS/semester	600.000	600.000	UDU/tahun	750.000	750.000	0.1680 detik
	JALUR PRESTASI	JALUR KERJASAMA/ UMUM																									
USM Prestasi 1	FREE	USM Jalur Kerjasama																									
USM Prestasi 2	5.375.000	USM Jalur Umum (minimal)																									
USM Prestasi 3	10.750.000	21.500.000																									
Biaya Lain-lain *)	3.350.000	3.350.000																									
USPP/semester	10.000.000	10.000.000																									
UPRS/SKS/semester	600.000	600.000																									
UDU/tahun	750.000	750.000																									

		-Jalur Umum- USM Kerjasama: 21.500.000 USM Umum (minim.): 21.500.000 Biaya lain-lain: 3.350.000 USPP/smt: 10.000.000 UPRS/sks/smt: 650.000 UDU/thn: 750.000	
15.	Apakah tes Toefl boleh pakai sertifikat dari luar?	Boleh jika sudah punya sertifikatnya	0.0617 detik
Rata-rata Waktu yang dibutuhkan (detik)			0.096953 detik

Tabel 5. 10

Pengujian Waktu Menjawab Chatbot (kNN dan HMM) – Data 2

No.	Pertanyaan	Jawaban	Waktu (detik)
1.	Berapa biaya total dkv?	Rp belum belum total masuk tergantung belum sumbangan sks tergantung sks masuk total total sumbangan tergantung pendaftaran usmuang 144 tergantung sks 144 total	0.2098 detik
2.	Double degree dkv	Double pada dongseo pada double program selatan pada dongseo program degree degree broadcast 6 degree broadcast degree degree degree double 6 degree broadcast selatan university semester mahasiswa korea	0.1269 detik
3.	Partner interior	Berikut sttiaa metalindo propan allah dempo pt isi dongseo korea anugerah anugerah surabaya fagetti seoul pacet jakarta raya laser granitoguna indah sidoarjo adalah indonesia chemicals surabaya korea sekolah pt chaya allah p3ik surabaya pt sekolah ceramica indonesia korea beberapa semarang global industri gelora pelatihan icc teologia soongsil surabaya building decorindo abdi pt chaya semarang mikatasa anugerah dari ceramica seni sekolah building atlantic university sekolah p3ik toko indonesia sukses	0.2962 detik

		indotooling perkasa taiwankeimyung university surabaya castel nipsea industri beberapa perkasa pika sukses dari sukses interior manunggal chaya decorindo pt busan christian surabaya pt surabaya pt institute pt cermaics indonesia icc international adalah surabaya dan international isi seni vania and castel surabaya korea chaya	
4.	Sekolah mitra pangkalanbun	SMK 2 2	0.0789 detik
5.	bagaimana jika saya diterima di negeri apakah uangnya akan dikembalikan atau bagaimana?	mohon kembali maaf maaf	0.0985 detik
6.	Pembelian voucher PAC	Pembelian transfer ke wa menerima ke anda pac anda bukti transfer bukti wa ke transfer atau admissionpetraacid ke transfer anda berita mentransfer pembelian setelah berita yptk ke yptk admissionpetraacid anda bukti atau akan berita yptk dapat menerima menerima dapat atau mentransfer ke tsb dapat akan petrano rp350000 anda bukti email atau niagaan yptk pac packirim pac atau ke menerima bukti berita atau	0.2807 detik
7.	Apa gelar lulusan informatika?	Lulusan lulusan lulusan skom gelar mendapatkan	0.1069 detik
8.	bagaimana cara pindah jurusan ya?	Jika httpadmissionpetraacidindexphpsitemenu menuid11 pindah kasih terima terima jika prodi ingin syarat syarat silakan syarat dahulu ketentuannya kasih ingin jika ingin	0.1134 detik
9.	Apa itu PAC	Pembelian picture bukti transfer picture kami ke bukti transfer wa transfer anda anda menerima wa wa atau wa akan pac anda wa picture wa pac kode akan email picture kami kirimkan atau setelah picture ke anda picture picture email wa pac menerima menerima menerima transfer kirimkan bukti bukti kami atau atau kami kode email anda menerima kami	0.1867 detik

10.	Sertifikasi IBM bagaimana ya?	ruth caesaria programmore se caesaria srininta ruth tarigan se tandung info skom caesaria	0.1514 detik
11.	gelar double degree ibm	Computer laboratorymore info laboratorymore info laboratorymore httpibmpetraacidlab info info	0.1067 detik
12.	ujian khusus dkv apa ya	Menggambar soal soal keterangan menggambar tidak menggambar warnasoal menggambar surat tidak tes untuk mencetak ke mahasiswa ke calon mahasiswa jadwal mahasiswa menggambar bawa menggambar keterangan menggambar menggambar	0.2882 detik
13.	Ujian Khusus Arsitektur	Menggambar soal menggambar ke jadwal dikirim dikirim printer dikirim tes mahasiswa ke ke akan menggambar menggambar soal siapkan sesuai printer	0.1264 detik
14.	Perincian jurusan desain produk	3350000usppsm 750000jalur umumusm umumusm rupiahjalur dalam 1 rupiahjalur lainlain srcpicsbiayainteriorpngbrbiaya minim minim dalam 21500000biaya prestasi 3 img 1 10750000biaya prestasi 3 prestasi minim 10750000biaya prestasi 2 prestasi 10750000biaya 2 rupiahjalur minim 1 prestasi 21500000biaya 2 10750000biaya 10000000uprskssmt umum 2 2 10750000biaya 3 prestasi 5375000usm srcpicsbiayainteriorpngbrbiaya 3 10000000uprskssmt kerjasama 21500000usm 600000uduthn 2 3350000usppsm 750000jalur 21500000usm 5375000usm lainlain 5375000usm prestasi dalam 1 dalam minim img 750000 umum 10750000biaya 10000000uprskssmt kerjasama 3350000usppsm umumusm 10000000uprskssmt 650000uduthn 3350000usppsm 10000000uprskssmt 10000000uprskssmt 600000uduthn 750000 umum 650000uduthn lainlain 10750000biaya srcpicsbiayainteriorpngbrbiaya 1 freeusm	0.2248 detik

15.	Apakah tes Toefl boleh pakai sertifikat dari luar?	boleh selain punya petra sudah ya sudah ya	0.0841 detik
Rata-rata Waktu yang dibutuhkan (detik)			0.165307 detik

5.4.3. Pengukuran Waktu Data 3

Tabel 5. 11

Pengujian Waktu Menjawab Chatbot (kNN saja) – Data 3

No.	Pertanyaan	Jawaban	Waktu (detik)
1.	Berapa total biaya kuliah hingga lulus?	https://admission.petra.ac.id/index.php/site/menu/menuid/11 Ada di situs ini informasinya	0.0745 detik
2.	Berapa batas usia pendaftaran?	pendaftaran masih dibuka hingga 19 Mei 2021 mohon menuju admission.petra.ac.id utk informasi lengkapnya	0.0768 detik
3.	Bolehkah mengambil dua jurusan sekaligus di Petra?	Kami punya DKV, selengkapnya di http://admission.petra.ac.id/index.php/site/pages/id/34 Terima kasih	0.0735 detik
4.	Apakah ada program S2 untuk jurusan informatika?	Magister: Teknik sipil Manajemen Sastra Teknik industri Arsitektur	0.0591 detik
5.	Apakah siswa lulusan Kejar Paket C boleh mendaftar?	Tidak perlu kok	0.0703 detik
6.	Kalau ditengah jalan saya mau pindah universitas apakah uang akan kembali?	mohon maaf tidak kembali	0.0590 detik
7.	Rata-rata berapa jumlah mahasiswa Teknik Mesin yang mendaftar tiap tahun?	Kami ada rencana pendaftaran hingga bulan Juli (dengan catatan prodi masih belum penuh).	0.0733 detik
8.	Kalau saya pindah jurusan, apa saja syaratnya?	Jika ingin pindah prodi, silakan baca terlebih dahulu syarat &	0.0637 detik

		ketentuannya, http://admission.petra.ac.id/index.php/site/menu/menuid/11 , terima kasih.	
9.	Apakah Petra punya jalur kuliah sore/malam hari?	Mohon maaf hingga saat ini untuk program S1 kelas diadakan pada pagi hingga sore hari saja	0.0900 detik
10.	Apakah Petra punya kerjasama dengan industri untuk magang?	UK Petra tidak memiliki kelas karyawan, Anda bisa mendaftar sebagai mahasiswa baru S1. Informasi lengkap seputar pendaftaran silakan mengakses situs admission.petra.ac.id	0.0554 detik
11.	Kalau cuti studi apakah tetap harus membayar SPP?	Untuk cicilan spp dan sks biasanya hanya bisa mulai semester kedua	0.0687 detik
12.	Saya guru di SMA Petra. Kalau anak saya masuk UK Petra apakah dapat diskon?	Ada kok, silakan cek disini ya https://student.petra.ac.id/dana/beasiswa	0.0581 detik
13.	Dulu saya pernah kuliah di Petra lalu berhenti dan sekarang mau kuliah lagi. Apakah sks saya yang lama diakui?	Info kewajiban keuangan dapat dibaca di http://admission.petra.ac.id/uploads/image/keuangan.jpg	0.0887 detik
14.	Apakah lulusan Petra dijamin bisa langsung kerja?	Untuk ortu lulusan S1 UK Petra tahun kemarin ada tawaran beasiswa potongan uang SPP namun mohon maaf, kuota telah penuh dan tutup September 2020 lalu	0.0839 detik
15.	Halo	ada yang bisa kami bantu?	0.0604 detik
Rata-rata Waktu yang dibutuhkan (detik)			0.07036 detik

Tabel 5. 12

Pengujian Waktu Menjawab Chatbot (kNN dan HMM) – Data 3

No.	Pertanyaan	Jawaban	Waktu (detik)
1.	Berapa total biaya kuliah hingga lulus?	https dapat situs di di total informasinya biaya ada jurusan	0.1370 detik
2.	Berapa batas usia pendaftaran?	pendaftaran admissionpetraacid lengkapnya informasi menuju 2021 mohon informasi menuju mohon lengkapnya 2021 lengkapnya	0.0774 detik

3.	Bolehkah mengambil dua jurusan sekaligus di Petra?	Kami di httpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid34t erima di httpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid34t erima kasih punya kasih punya dkv httpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid34t erima kasih httpadmissionpetraacidindexphpsitepagesid34t erima	0.1198 detik
4.	Apakah ada program S2 untuk jurusan informatika?	Magister sipilmanajemensastrateknik industriarsitektur industriarsitektur sipilmanajemensastrateknik industriarsitektur sipilmanajemensastrateknik industriarsitektur industriarsitektur	0.0886 detik
5.	Apakah siswa lulusan Kejar Paket C boleh mendaftar?	tidak perlu perlu	0.0817 detik
6.	Kalau ditengah jalan saya mau pindah universitas apakah uang akan kembali?	mohon maaf kembali tidak	0.0710 detik
7.	Rata-rata berapa jumlah mahasiswa Teknik Mesin yang mendaftar tiap tahun?	Kami rencana ada masih hingga juli pendaftaran rencana catatan dengan masih kami catatan dengan pendaftaran kami	0.1331 detik
8.	Kalau saya pindah jurusan, apa saja syaratnya?	Jika syarat kasih pindah baca prodi ketentuannya terima terlebih terima httpadmissionpetraacidindexphpsitemenumenu id11 dahulu silakan kasih silakan dahulu baca	0.0907 detik
9.	Apakah Petra punya jalur kuliah sore/malam hari?	Mohon saja pada saja ini diadakan pada diadakan hari saja hingga untuk ini untuk ini untuk	0.0898 detik
10.	Apakah Petra punya kerjasama dengan industri untuk magang?	Selamat siang berkenan mohon siang mohon siang siang	0.0896 detik
11.	Kalau cuti studi apakah tetap harus membayar SPP?	Untuk cicilan untuk mulai kedua bisa hanya untuk kedua biasanya kedua	0.1194 detik
12.	Saya guru di SMA Petra. Kalau anak saya masuk UK Petra	Ada kok kok httpsstudentpetraacidnanabeasiswa silakan kok cek cek ya silakan	0.1088 detik

	apakah dapat diskon?		
13.	Dulu saya pernah kuliah di Petra lalu berhenti dan sekarang mau kuliah lagi. Apakah sks saya yang lama diakui?	Info di http://admission.petra.ac.id/uploads/image/keuangan_jpg kewajiban info di dibaca di	0.0732 detik
14.	Apakah lulusan Petra dijamin bisa langsung kerja?	Untuk ortu spp kemarin mohon lulusan uk kemarin potongan 2020 potongan mohon maaf 2020 s1 lulusan tahun tahun namun ortu namun maaf 2020 mohon spp 2020	0.0879 detik
15.	Halo	ada kami mau apa	0.0695 detik
Rata-rata Waktu yang dibutuhkan (detik)			0.095833 detik

5.4.4. Hasil Keseluruhan

Berikut merupakan hasil pengujian chatbot setelah dilakukan pengujian jawaban beserta waktu jalannya sistem, yang dapat dilihat pada Tabel 5.13 dan Tabel 5.14 berikut.

Tabel 5. 13

Persentase Jawaban Benar dari Chatbot (kNN)

Data	Jawaban Benar (R1)	Persentase R1	Jawaban Benar (R2)	Persentase R2
Data 1 (Mudah)	12	80%	14	93,33%
Data 2 (Sedang)	12	80%	11	73,33%
Data 3 (Kompleks/Sulit)	5	33,33%	4	26,67%
Rata-rata (%)		64,44%		64,44%

Dari Tabel 5.13 sistem *chatbot* memiliki tingkat akurasi dalam menjawab pertanyaan sebesar 64,44% berdasarkan hasil pengujian dari tiga data (Data 1, 2, dan 3). Masing-masing data terdiri atas 15 buah pertanyaan (total 45 pertanyaan), dengan jenis pertanyaan yang bervariasi, baik pertanyaan pendek maupun pertanyaan panjang. *Chatbot* dapat memberikan akurasi baik saat diberikan pertanyaan yang pendek dan simpel.

Hal ini dapat terlihat pada tingkat akurasi pada Data 1 yang rata-rata memiliki pertanyaan mudah, antara 1-3 kata (akurasi 80%) dan Data 2 dimana memiliki jenis pertanyaan menengah/sedang (4-7 kata tiap kalimat pertanyaan), dengan tingkat akurasi

80% pula. Namun saat diujikan dengan Data 3 yang memiliki pertanyaan panjang dan kompleks dengan lebih dari 8 kata setiap pertanyaannya, *chatbot* memberikan jawaban dengan akurasi yang lebih rendah, sehingga tingkat akurasi dapat berubah tergantung dari jenis pertanyaan yang diberikan.

Tabel 5. 14

Rata-rata Waktu Sistem Chatbot

Data	Rata-rata Waktu (detik)	Data	Rata-rata Waktu (detik)
Data 1 (kNN)	0.072093 detik	Data 1 (kNN-HMM)	0.11668 detik
Data 2 (kNN)	0.096953 detik	Data 2 (kNN-HMM)	0.165307 detik
Data 3 (kNN)	0.07036 detik	Data 3 (kNN-HMM)	0.095833 detik
Rata-rata (detik)	0.079802 detik	Rata-rata (detik)	0.12594 detik

Dari Tabel 5.14 dapat diketahui bahwa *chatbot* dapat memberikan jawaban/timbal balik dari input pertanyaan dalam waktu yang sangat cepat. Waktu sistem *chatbot* yang dihasilkan dalam pengujian ini berdasarkan pada spek komputer Intel Core i5-4200U 1.6GHz, dengan RAM 8GB. Perlu diperhatikan bahwa hasil waktu *chatbot* dapat berbeda sesuai dengan spek komputer yang dipakai.

Sistem *chatbot* dengan metode kNN memiliki waktu hasil pengujian dengan rata-rata 0.08 detik. Sedangkan sistem *chatbot* dengan kNN-HMM menghasilkan waktu pengujian rata-rata 0.12 detik untuk memberikan jawaban. Baik kedua metode kNN dan kNN-HMM menghabiskan waktu tidak sampai 1 detik untuk memberikan *output* jawaban, walaupun hasil jawaban HMM random dan sedikit lebih lama dibandingkan kNN karena butuh waktu dalam pengolahan untuk merangkai jawaban dari *dataset* yang ada.

Dari hasil keseluruhan pengujian kNN beserta kNN-HMM, dengan menggunakan metode kNN, *chatbot* dapat menghasilkan jawaban dengan tingkat akurasi yang cukup memuaskan, khususnya pada pertanyaan mudah dan sedang (hingga 7 kata pertanyaan). *Chatbot* juga dapat menjawab pertanyaan sulit/kompleks berupa pertanyaan dengan kalimat panjang (lebih dari 8 kata pertanyaan), namun mengalami penurunan akurasi dibandingkan pertanyaan mudah dan sedang. Kurangnya jumlah *dataset chatbot* bisa menjadi penyebab turunnya akurasi ini.

Untuk *chatbot* dengan metode gabungan kNN-HMM, hasil hasil pengujian telah dapat mencocokkan pertanyaan dengan topik yang dimaksud, namun masih belum bisa merangkai

jawaban dengan memuaskan, dalam artian jawaban yang dihasilkan masih belum menggunakan bahasa yang teratur dan dapat dipahami manusia. Alasan utama penyebab hal ini terjadi yaitu prinsip HMM yang dasarnya peluang/probabilitas, ditambah lagi dengan dibutuhkannya variasi dataset *chatbot* yang lebih kompleks dibandingkan jika menggunakan metode kNN saja.

5.4.5. Pengujian Tambahan Threshold kNN dan Hidden States HMM

Chatbot juga akan diuji apabila nilai variabel dari jarak (*distance*) kNN serta *hidden states* pada HMM mempengaruhi hasil jawaban *chatbot*. Batas *distance/threshold* dari kNN menjadi patokan apabila data terdekat dari pertanyaan yang diberikan ke *chatbot* termasuk dalam satu topik/memiliki topik yang sejenis. Apabila jarak terlalu jauh dari batas *threshold*, maka *chatbot* tidak akan mengambil data *neighbor* tersebut, namun akan memberikan jawaban “tidak tahu”, begitu juga sebaliknya.

Untuk pengujian *distance* dan *hidden states*, *chatbot* akan diberikan tiga nilai variabel sebagai pembanding, apakah jawaban yang diberikan nantinya sama atau ada perbedaan (*Distance* standar yang dipakai di *chatbot*: 0.4, *Hidden states* standar yang dipakai di HMM: 8 *states*). Hasil perbandingan variabel kNN dapat dilihat pada tabel 5.15, dan perbandingan *hidden states* pada Tabel 5.16.

Tabel 5. 15

Hasil Pengujian *Threshold Distance* kNN

Note: Jawaban **Tidak Tahu** muncul di *Chatbot* sebagai “Maaf, saya belum memiliki jawaban untuk pertanyaan tersebut”, untuk mempersingkat tabel.

No.	Pertanyaan	Jawaban <i>chatbot</i> dengan Batas <i>Threshold Distance</i> kNN berikut		
		0.2	0.4	0.8
1.	Sertifikasi IBM bagaimana ya?	Ruth Srininta Tarigan, S.Kom., MBA. Ketua Program Juliana Caesaria Tandung, S.E., M.Sc. Sekretaris Program More info: http://ibm.petra.ac.id/staff	Sama seperti jawaban 0.2	Sama seperti jawaban 0.2
2.	Apakah mungkin jika saya lulus 7 semester di UK Petra?	Tidak Tahu	Mahasiswa Diterima Berdasarkan 1. Nilai Rapor kelas 10 dan 11 (selain syarat jalur prestasi) 2. Hasil ujian tulis dan ujian khusus, jika	Sama seperti jawaban 0.4

			memilih (.....)	
3.	Apakah anak saya dapat diskon jika saya merupakan dosen UK Petra?	Tidak Tahu	Halo, selamat pagi. Mengenai informasi pendaftaran calon mahasiswa mohon berkenan mengunjungi situs http://admission.petra.ac.id/ ya	
4.	Gelar lulusan teknik sipil	Daniel Tjandra, Dr. Ketua Program Studi Gunawan Budi Wijaya, M.Eng. Sekretaris Program Studi More info: http://sipil.petra.ac.id/staff	Sama seperti jawaban 0.2	Sama seperti jawaban 0.2
5.	Double degree Teknik Mesin	Tidak Tahu	Joint degree merupakan kerja sama antara dua universitas yang menghasilkan satu gelar pada program studi dan jenjang yang sama. Sedangkan, double degree menghasilkan dua gelar dari dua jenis program studi berbeda di jenjang yang sama.	Sama seperti jawaban 0.4

Dari Tabel 5.15, dapat diketahui bahwa nilai *threshold* dapat mempengaruhi hasil jawaban *chatbot*. Perlu diperhatikan bahwa semakin kecil nilai variabel yang ditetapkan, maka sistem kNN akan mengambil data yang memiliki jarak kedekatan yang semakin pendek, dalam artian batas *distancenya* semakin ketat. Hal ini bisa jadi berakibat pada *chatbot* yang memberikan jawaban “Tidak Tahu” lebih sering dibandingkan nilai variabel yang lebih besar, terutama jika dataset yang dimiliki jumlahnya kurang bervariasi/pas-pasan.

Saat menggunakan nilai variabel 0.2 sebagai batas jarak kNN, tiga dari lima pertanyaan hasil pengujian mendapatkan jawaban tidak tahu. Namun saat batas jarak dinaikkan menjadi 0.4 dan 0.8, semua pertanyaan pengujian memperoleh jawaban (tidak ada yang dijawab tidak tahu). Dari pengujian ini dapat diketahui, bahwa semakin besar nilai batas jarak yang digunakan, maka semakin kecil kemungkinan *chatbot* memberikan jawaban tidak tahu. Namun kelemahannya, bisa jadi jawaban yang diberikan tidak sesuai dengan topik pertanyaannya, karena batas jarak yang lebih lebar. Sebaliknya, semakin kecil nilai batas jarak kNN, maka *chatbot* lebih sering menjawab tidak tahu, namun jawaban akan lebih akurat. Hal ini juga kembali lagi bergantung dari banyaknya jumlah *dataset* yang dimiliki.

Tabel 5. 16

Hasil Pengujian *Hidden States* HMM

No.	Pertanyaan	Jawaban <i>chatbot</i> dengan <i>Hidden States</i> HMM berikut		
		4	8	16
1.	Sertifikasi IBM bagaimana ya?	Ruth info programmore mscsekretaris programmore programmore info mscsekretaris httpibmpetraacidstaff se programmore se mscsekretaris info mscsekretaris info info programmore programmore httpibmpetraacidstaff programmore info info info info se info programmore programmore	Ruth tandung programmore programmore programmore mscsekretaris se mscsekretaris programmore se mscsekretaris info srininta programjuliana caesaria tandung programmore ruth srininta tarigan skom mbaketua programjuliana caesaria tandung se se info httpibmpetraacidstaff	Ruth caesaria tandung se mscsekretaris programmore info httpibmpetraacidstaf f caesaria tandung se mscsekretaris programmore info httpibmpetraacidstaf f caesaria tandung se mscsekretaris programmore info httpibmpetraacidstaf f caesaria tandung se mscsekretaris programmore info httpibmpetraacidstaf f
2.	Apakah mungkin jika saya lulus 7 semester di UK Petra?	Mahasiswa prestasi2 ibacc paud4 international diterima management 10 diterima hasil anak sepenuhnya yang ibm penerimaan anak	Mahasiswa dan ibe tekstil pgsd hotel ibe hotel 10 desain sekolah mahasiswa dipilih5 hasil sekolah pg penerimaan khusus guru pendidikan tekstil	Mahasiswa uk tourism sekolah dasar uk petra memilih dasar creative tourism memilih tdk uk tourism pendidikan

		<p>rapor international interior uk daya uk international mahasiswa tourism merupakan 3 ibm mahasiswa engineering khusus pg ibm hasil engineering dini nilai arsitektur international business desain guru product pendidikan selain pgsd guru media pgsd gugat pendidikan product desain product 11 fashion design gugat syarat product guru fashion dan diganggu fashion dapat design product fashion creative sekolah guru dan dan sekolah visual selain selain dapat pendidikan dapat pendidikan dapat digital guru design guru desain pgsd 11 pendidikan pendidikan interior pendidikan komunikasi media dan diganggu fashion</p>	<p>dipilih5 engineering dipilih5 media pendidikan merupakan pendidikan engineering digital international business interior gugat design desain uk design management tdk uk dapat tdk international diganggu international creative tourism business design desain diganggu business interior dapat business design desain tekstil pgsd media sepenuhnya diterima sekolah hotel 10 tampung rapor engineering</p>	<p>sepenuhnya sekolah dasar creative guru merupakan tdk pendidikan anak digital tdk creative tekstil gugat hak creative petra hotel 3 uk tourism international business engineering ibacc dipilih5 dapat sepenuhnya usia design product desain petra memilih management pendidikan guru memilih management ibm hasil dan tulis 10 business prodiprogram ibe yg hak arsitektur mahasiswa selain 10 hasil prodiprogram</p>
3.	<p>Apakah anak saya dapat diskon jika saya merupakan dosen UK Petra?</p>	<p>Halo mohon situs berkenan httpadmissionpetraaci d situs ya berkenan situs ya situs mohon mohon berkenan ya mohon situs situs</p>	<p>Halo ya situs mengunjungi mengunjungi httpadmissionpetraaci d situs mengunjungi ya ya situs situs httpadmissionpetraaci d httpadmissionpetraaci d mengunjungi ya httpadmissionpetraaci d mengunjungi</p>	<p>Halo situs httpadmissionpetraaci d ya situs berkenan ya situs httpadmissionpetraaci d ya mengunjungi mahasiswa mohon httpadmissionpetraaci d ya situs berkenan ya</p>

4.	Gelar lulusan teknik sipil	Daniel studimore budi program studigunawan mengsekretaris wijaya info httpsipilpetraacidstaff studigunawan info wijaya mengsekretaris httpsipilpetraacidstaff wijaya drketua program wijaya mengsekretaris program tjandra info studimore info studigunawan mengsekretaris	Daniel tjandra budi wijaya httpsipilpetraacidstaff program studimore info mengsekretaris program studimore info httpsipilpetraacidstaff program studimore wijaya httpsipilpetraacidstaff program studimore info mengsekretaris program studimore wijaya httpsipilpetraacidstaff program	Daniel wijaya mengsekretaris program studimore info httpsipilpetraacidsta ff studigunawan budi wijaya mengsekretaris program studimore info httpsipilpetraacidsta ff studigunawan budi wijaya mengsekretaris program studimore info httpsipilpetraacidsta ff studigunawan budi wijaya mengsekretaris program studimore info httpsipilpetraacidsta ff studigunawan budi wijaya
5.	Double degree Teknik Mesin	Joint berbeda program sama satu sama antara dua satu dua dari dua antara yang sama jenis sama kerja dua degree program sama sedangkan sama universitas sama degree yang menghasilkan jenis di gelar satu yang dan jenjang berbeda yang	Joint studi dan sedangkan dua degree degree sama gelar sedangkan menghasilkan menghasilkan yang sama jenjang kerja menghasilkan dua gelar jenis program studi studi berbeda di jenjang menghasilkan menghasilkan kerja sama dua pada program studi di joint degree gelar	Joint di jenjang sama menghasilkan dua universitas sama menghasilkan joint gelar dari sama sedangkan double degree merupakan kerja yang antara dua berbeda di jenjang yang menghasilkan dua gelar pada program studi degree menghasilkan joint gelar pada dua jenis

Dari Tabel 5.16 dapat dilihat hasil jawaban yang dirangkai HMM jika menggunakan *hidden states* berturut-turut 4, 8, dan 16 *states*. Jawaban yang dihasilkan juga masih sama-sama random dan tidak beraturan dari masing-masing *hidden states* yang digunakan. Namun ada sedikit perbedaan yaitu pada *hidden states* dengan nilai paling kecil (4), menghasilkan jawaban yang memiliki banyak repetisi/pengulangan kata-kata dari dataset jawaban terpilih.

Namun secara keseluruhan, jawaban yang dihasilkan tidak berpengaruh dengan nilai *hidden states* HMM yang dipakai.