

**KLASIFIKASI *INTENT* PADA *CHATBOT* MENGGUNAKAN METODE
QUERY EXPANSION DAN *NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

Oleh:
AQILARIK NUGRA REZKANINTIO
NIM. 17650066



**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

**KLASIFIKASI *INTENT* PADA *CHATBOT* MENGGUNAKAN METODE
QUERY EXPANSION DAN *NEURAL NETWORK***

SKRIPSI

**Diajukan Kepada :
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri (UIN) Malang
Untuk Memenuhi Salah Satu Persyaratan Dalam
Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)**

**Oleh :
AQILARIK NUGRA REZKANINTIO
NIM. 17650066**

**JURUSAN TEKNIK INFORMATIKA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI MAULANA MALIK IBRAHIM
MALANG
2021**

LEMBAR PERSETUJUAN
KLASIFIKASI INTENT PADA *CHATBOT* MENGGUNAKAN METODE
QUERY EXPANSION* DAN *NEURAL NETWORK

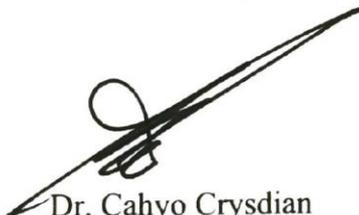
SKRIPSI

Oleh :
AQILARIK NUGRA REZKANINTIO
NIM. 17650066

Telah Diperiksa dan Disetujui untuk Diuji

Tanggal: 24 Juni 2021

Pembimbing I,



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

Pembimbing II,



Khadijah Fahmi H.H., M.Kom
NIDT. 19900626 20160801 2 077

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi
Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang



Dr. Cahyo Crysdian
NIP. 19740424 200901 1 008

LEMBAR PENGESAHAN

KLASIFIKASI INTENT PADA CHATBOT MENGGUNAKAN METODE
QUERY EXPANSION DAN NEURAL NETWORK

SKRIPSI

Oleh:

AQILARIK NUGRA REZKANINTIO
NIM. 17650066

Telah Dipertahankan di Depan Dewan Penguji
dan Dinyatakan Diterima Sebagai Salah Satu Persyaratan
untuk Memperoleh Gelar Sarjana Komputer (S.Kom)
Pada Tanggal 24 Juni 2021

Susunan Dewan Penguji :

- | | |
|-----------------------|--|
| 1. Penguji Utama | <u>Adrianus Yoza Aprilio (Bangkit)</u>
NIK. 3578091404920004 |
| 2. Ketua Penguji | <u>Ahmad Imaduddin (Dicoding)</u>
NIK. 3471142711890001 |
| 3. Sekretaris Penguji | <u>Dr. Cahyo Crysdran</u>
NIP. 19740424 200901 1 008 |
| 4. Anggota Penguji | <u>Khadijah Fahmi H.H., M.Kom</u>
NIDN. 19900626 20160801 2 077 |

Tanda Tangan

 **bangkit!**

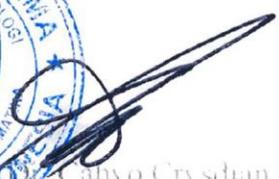



Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Informatika
Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang




Cahyo Crysdran
19740424 200901 1 008

PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Aqilarik Nugra Rezkanintio
NIM : 17650066
Fakultas / Jurusan : Sains dan Teknologi / Teknik Informatika
Judul Skripsi : Klasifikasi *Intent* pada *Chatbot* Menggunakan Metode *Query Expansion* dan *Neural Network*

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa skripsi yang saya tulis ini benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri, bukan merupakan pengambil alihan data, tulisan atau pikiran orang lain yang saya akui sebagai hasil tulisan atau pikiran saya sendiri, kecuali dengan mencantumkan sumber cuplikan pada daftar pustaka.

Apabila dikemudian hari terbukti atau dapat dibuktikan skripsi ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan tersebut.

Malang, 24 Juni 2021
Yang membuat pernyataan,



Aqilarik Nugra Rezkanintio
NIM. 17650066

HALAMAN MOTTO

“Rencanakan kerja, kerjakan rencana.”

HALAMAN PERSEMBAHAN

الْحَمْدُ لِلَّهِ رَبِّ الْعَالَمِينَ

Puji syukur kehadiran Allah SWT, shalawat dan salam bagi Rasul-Nya

Penulis persembahkan sebuah karya ini kepada:

Keluarga penulis yang sangat dicintai, Bapak Djoni, Ibu Ika Herliani Komalasari, dan Kakak Nabila Lubna Irbakanisa yang selalu memberikan motivasi, menjadi figur yang tak ternilai harganya, memberikan dukungan, dan semangat serta doa kepada penulis.

Dosen pembimbing penulis, Bapak Dr. Cahyo Crysdiand dan Ibu Khadijah Fahmi Hayati Holle, M.Kom yang telah dengan sabar memberikan bimbingan dan masukan dalam skripsi ini.

Seluruh dosen Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang, serta seluruh guru – guru penulis yang telah membimbing dan memberikan ilmu yang sangat bermanfaat kepada penulis.

Teman-teman Program Kampus Merdeka: Bangkit 2021 kelompok B21-CAP0052: M. Ilhamsyah, Meutia Khairiyah, Annisa Nurjanah, Irfan Rahadi Kurnianto, dan Rivaldo Marta yang sangat mendukung penulis dalam menyusun skripsi.

Orang-orang yang penulis sayangi, yang tak bisa penulis sebutkan satu per satu yang selalu memberikan semangat dan bantuan dalam menyelesaikan skripsi ini.

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Alhamdulillah puji dan syukur penulis panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis mampu menyelesaikan skripsi dengan lancar dan tepat waktu. Sholawat serta salam semoga tetap tercurahkan kepada Nabi Muhammad SAW atas syafaatnya yang telah menuntun umat manusia menuju jalan yang baik. Siapapun pengikutnya menantikan syafaatnya di hari akhir. Semoga kita semua termasuk dalam golongan yang dituntun Allah SWT dan mendapat pertolongan Nabi Muhammad SAW. *Aamiin.*

Selanjutnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada semua pihak yang telah membantu dan mendukung terselesaikannya skripsi ini. Ucapan terima kasih ini penulis disampaikan kepada:

1. Dr. Cahyo Crysdiان, selaku Ketua Jurusan Teknik Informatika dan Dosen Pembimbing I yang telah dengan sabar membimbing penulis, memberikan masukan, dan arahan sehingga penulis tidak hanya mampu menyelesaikan pengerjaan skripsi namun juga mengambil banyak hikmah dan pelajaran.
2. Khadijah Fahmi Hayati Holle, M.Kom, selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan ilmu, masukan, dan arahan dalam menyelesaikan skripsi ini.
3. Segenap civitas akademika Jurusan Teknik Informatika, terutama seluruh dosen, terima kasih atas segenap ilmu dan bimbingannya.
4. Adrianus Yoza Aprilio selaku *Cohort Manager* Program Kampus Merdeka: Bangkit 2021 dan Ahmad Imaduddin selaku juri dari *Capstone Project* Program Kampus Merdeka: Bangkit 2021 yang telah bersikap secara profesional menguji dan menilai hasil dari *Capstone Project* kelompok penulis.

5. Bangkit Team yang tanpa lelah membantu penulis dalam menyediakan dokumen-dokumen yang diminta oleh pihak kampus sehingga penulis memiliki kesempatan untuk lulus tepat waktu.
6. Saudara Teknik Informatika “Unocore” angkatan 2017 dan seluruh keluarga besar Teknik Informatika UIN Maulana Malik Ibrahim Malang yang telah memberikan semangat dan bantuan selama penyusunan skripsi penulis.
7. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian skripsi ini.
8. Penulis sendiri karena telah percaya kepada diri sendiri, bekerja keras tanpa henti, dan tidak pernah menyerah hingga dapat menyelesaikan skripsi ini sesuai dengan target yang telah penulis tetapkan.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih jauh dari kata sempurna. Maka dari itu penulis membuka kesempatan sebesar-besarnya untuk setiap saran dan kritik yang membangun. Terlepas dari itu semua, penulis berharap semoga skripsi ini bisa memberikan manfaat kepada para pembaca.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Malang, 24 Juni 2021

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PERSETUJUAN	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xiii
ABSTRAK	xiv
ABSTRACT	xv
الملخص.....	xvi
BAB I.....	1
PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Pernyataan Masalah.....	5
1.3. Tujuan Penelitian.....	5
1.4. Batasan Masalah.....	6
1.5. Manfaat Penelitian.....	6
BAB II	7
STUDI PUSTAKA	7
2.1. <i>Chatbot</i>	7
2.2. <i>Query Expansion</i>	9
2.3. <i>Neural Network</i>	11

BAB III.....	13
METODOLOGI PENELITIAN	13
3.1. Koleksi Data	13
3.2. Desain Sistem	14
3.2.1. <i>Preprocessing</i>	15
3.2.1.1. Tokenisasi	16
3.2.1.2. <i>Case Folding</i>	16
3.2.1.3. <i>Stopword Removal</i>	17
3.2.1.4. <i>Query Expansion</i>	18
3.2.1.5. <i>Stemming</i>	20
3.2.2. <i>Bag of Words (BoW)</i>	22
3.2.3. <i>Neural Network</i>	23
3.2.3.1. <i>Arsitektur Neural Network</i>	24
3.2.3.2. <i>Training Neural Network</i>	26
3.2.4. Google Compute Engine (GCE).....	29
3.2.4.1. Memilih dan Membuat Mesin Virtual GCE	30
3.2.4.2. Menjalankan Web API di Mesin Virtual GCE	31
BAB IV	33
UJI COBA DAN PEMBAHASAN.....	33
4.1. Skenario Uji Coba	33
4.1.1. Tahap Pelatihan	34
4.1.1.1. <i>Preprocessing</i>	34
4.1.1.2. <i>Bag of Words (BoW)</i>	35
4.1.1.3. <i>Membangun Model Neural Network</i>	37
4.1.2. Web API.....	38
4.1.3. Menghitung Kinerja Sistem.....	41

4.2. Hasil Uji Coba	42
4.3. Pembahasan	48
BAB V.....	54
SIMPULAN DAN SARAN	54
5.1. Simpulan.....	54
5.2. Saran	55
DAFTAR PUSTAKA	56
LAMPIRAN.....	58
Lampiran I.....	58
Lampiran II	61
Lampiran III.....	74
Lampiran IV.....	77
Lampiran V	81

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1 Struktur data dari <i>training set</i>	14
Gambar 3.2 Struktur data dari <i>test set</i>	14
Gambar 3.3 Desain sistem	15
Gambar 3.4 <i>Flowchart preprocessing</i>	16
Gambar 3.5 <i>Flowchart case folding</i>	17
Gambar 3.6 <i>Flowchart stopwords removal</i>	18
Gambar 3.7 <i>Flowchart Query Expansion</i>	19
Gambar 3.8 Gambaran dari proses <i>stemming</i>	21
Gambar 3.9 Arsitektur <i>Multi Layer Perceptron Neural Network</i>	24
Gambar 3.10 Flowchart dari proses <i>training</i>	27
Gambar 3.11 Contoh tampilan informasi detail tentang mesin virtual yang dibangun	31
Gambar 3.12 Contoh konfigurasi membuat <i>firewall rule</i>	31
Gambar 4.1 Grafik RMSE tahap pelatihan model <i>Neural Network</i> dengan <i>Query Expansion</i>	37
Gambar 4.2 Grafik RMSE tahap pelatihan model <i>Neural Network</i> tanpa <i>Query Expansion</i>	38
Gambar 4.3 Halaman utama	39
Gambar 4.4 Halaman utama bagian “Deskripsi”	39
Gambar 4.5 Halaman utama bagian “Dokumentasi API”	40
Gambar 4.6 Tampilan masukan untuk menggunakan API	40
Gambar 4.7 Halaman hasil	41

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1 Contoh tokenisasi	16
Tabel 3.2 Contoh <i>case folding</i>	17
Tabel 3.3 Contoh <i>stopword</i>	17
Tabel 3.4 Contoh <i>stopword removal</i>	18
Tabel 3.5 Contoh <i>Query Expansion</i>	20
Tabel 3.6 Contoh <i>stemming</i>	22
Tabel 3.7 Contoh kumpulan token kata.....	23
Tabel 3.8 Contoh <i>Bag of Words 1</i>	23
Tabel 3.9 Contoh <i>Bag of Words 2</i>	23
Tabel 4.1 Contoh hasil dari <i>preprocessing</i>	34
Tabel 4.2 Contoh hasil dari BoW	35
Tabel 4.3 Daftar kalimat pada <i>train set</i>	43
Tabel 4.4 Daftar kalimat pada <i>test set</i>	43
Tabel 4.5 Hasil uji coba <i>Neural Network</i> dengan <i>Query Expansion</i>	44
Tabel 4.6 <i>Confusion matrix</i> – <i>Neural Network</i> dengan <i>Query Expansion</i>	44
Tabel 4.7 Presisi tiap kelas <i>intent</i> - <i>Neural Network</i> dengan <i>Query Expansion</i>	45
Tabel 4.8 Hasil uji coba <i>Neural Network</i> tanpa <i>Query Expansion</i>	46
Tabel 4.9 <i>Confusion matrix</i> – <i>Neural Network</i> tanpa <i>Query Expansion</i>	47
Tabel 4.10 Presisi tiap kelas <i>intent</i> dengan <i>Neural Network</i> tanpa <i>Query Expansion</i>	47

ABSTRAK

Rezkanintio, Aqilarik Nugra. 2021. **Klasifikasi Intent pada Chatbot menggunakan Query Expansion dan Neural Network**. Skripsi. Jurusan Teknik Informatika Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim Malang. Pembimbing: (I) Dr. Cahyo Crysodian, (II) Khadijah Fahmi Hayati Holle, M.Kom

Kata kunci: *Bag of Words, Chatbot, Klasifikasi Intent, Neural Network, Query Expansion*

Chatbot dapat didefinisikan sebagai sebuah program komputer ataupun ponsel pintar yang dirancang untuk memahami satu atau lebih bahasa manusia dengan pemrosesan bahasa alami dan mensimulasikan percakapan dengan pengguna (manusia) untuk memfasilitasi pekerjaan manusia. Untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna dalam *chatbot*, maksud atau keinginan (*intent*) dari pengguna perlu diklasifikasikan dengan baik agar sistem dapat memberikan jawaban yang sesuai. Penelitian ini dilakukan untuk mengklasifikasikan *intent* pada *chatbot* dengan menggunakan *Query Expansion* dan *Neural Network*. *Query Expansion* digunakan untuk memperluas masukan pengguna dengan kata tambahan untuk dicocokkan dengan pola *intent* yang dituju. *Neural Network* dipilih sebagai metode penelitian karena dapat membuat model dengan mudah digunakan dan lebih akurat dari sistem alami kompleks lainnya dengan input besar. Uji coba dalam penelitian ini dilaksanakan 2 kali yaitu uji coba menggunakan *Neural Network* dengan dan tanpa *Query Expansion* dengan dilatih menggunakan 548 kalimat masukan pada *training set* dan diuji menggunakan 137 kalimat masukan pada *test set* yang sama. Hasil dari sistem klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* memiliki nilai akurasi sebesar 44,52% dan nilai presisi sebesar 43,67%. Sedangkan untuk sistem klasifikasi *intent* pada *chatbot* tanpa menggunakan *Query Expansion*, nilai akurasi sebesar 10,94% dan nilai presisi sebesar 15,71%. Peningkatan yang dihasilkan dari uji coba klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* dan dengan menggunakan *Query Expansion* adalah peningkatan nilai akurasi sebesar 33,58% dan peningkatan nilai presisi sebesar 27,96%. Untuk rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* dan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* adalah 2,23 detik dan 1,35 detik.

ABSTRACT

Rezkanintio, Aqilarik Nugra. 2021. **Intent Classification on Chatbot using Query Expansion and Neural Network**. Undergraduate Thesis. Department of Informatics Engineering, Faculty of Science and Technology, State Islamic University of Maulana Malik Ibrahim Malang. Supervisor: (I) Dr. Cahyo Crys dian, (II) Khadijah Fahmi Hayati Holle, M.Kom.

Keywords: *Bag of Words, Chatbot, Intent Classification, Neural Network, Query Expansion*

A chatbot can be defined as a computer or smartphone program designed to understand one or more human languages by natural language processing and simulating conversations with users (humans) to facilitate human work. In order to have a conversation with a user, the intent of the user needs to be classified properly so that the system can provide the correct answer. This research was conducted to classify intents in chatbots using Query Expansion and Neural Networks. Query Expansion is used to expand user input with additional words to match the target intent pattern. Neural Network was chosen as the research method since it can make models easier to use and more accurate than other complex natural systems with large inputs. In this research, 2 types of experimental scenarios were used; using a Neural Network with Query Expansion and a Neural Network without Query Expansion which were trained and tested using the same data, 548 input sentences for training and 137 input sentences for testing. The results of the classification using Neural Network with Query Expansion have an accuracy value of 44,52% and a precision value of 43,67%. Meanwhile, the accuracy of classification using Neural Network without Query Expansion has an accuracy value of 10,94% and a precision value of 15,71%. The result shows that the addition of the Query Expansion method is able to improve the accuracy and precision value of 33,58% and 27,96%. For the average time consumption by Google Compute Engine's Virtual Machine in the process of classifying the intent of each input sentence using the Neural Network method with Query Expansion is 2.23 seconds. Meanwhile, the average time consumption by Google Compute Engine's Virtual Machine in the process of classifying the intent of each input sentence using a Neural Network without Query Expansion is 1.35 seconds.

الملخص

زيكانينتيو، عاقلاريك نوركرا 2021. تصنيف *Intent* في *Chatbot* باستخدام *Query Expansion* و *Neural Network*. البحث الجمعي. قسم الهندسة المعلوماتية، كلية العلم والتكنولوجيا، جامعة مالانج الحكومية الإسلامية. المشرف : (I) الدكتور كريسيديان، (II) خاديجة فهمي هاياتي هولّي الماجستير.

الكلمات الرئيسية: *Query Expansion, Neural Network, Chatbot, Bag of Word*,
تصنيف *Intent*

Chatbot يمكن تعريفه على أنه برنامج كمبيوتر أو هاتف ذكي مصمم لفهم لغة بشرية أو أكثر من خلال معالجة اللغة الطبيعية ومحاكاة المحادثات مع المستخدمين (البشريين) لتسهيل العمل البشري. لمحاكاة محادثة مع *Chatbot* في *Chatbot* ، مقصود أو نية *Intent* يجب تصنيف المستخدم بشكل صحيح من أجل أن يقدم النظام إجابة مناسبة. هذا البحث أن يعمل لتصنيف *intent* على *chatbot* باستخدام *Query Expansion* و *Neural Network*. استخدام *Query Expansion* لتوسيع إدخال المستخدم مع الكلمات الإضافية لمطابقة *intent* المقصود. استخدام *Neural Network* لطريقة البحث، لأنه أن يجعل النموذج السهل و دقة من الأنظمة الطبيعية المعقدة الأخرى بمدخل الكبير. يعمل التجريب في هذا البحث مرتين التجارب باستخدام *Neural Network* و *Query Expansion* ب *Neural Network* و *Query Expansion* دون *Query Expansion* من خلال تدريبهم باستخدام 548 الإدخال جمل في نفس مجموع التدريب و اختباره باستخدام 137 الإدخال جمل نفس مجموع الإختبار. نتيجة لنظام تصنيف *Intent* في *Chatbot* باستخدام *Neural Network* مع *Query Expansion* لديه قيمة دقة 44,52% وقيمة دقيقة من 43,67%. أما بالنسبة لنظام *Intent* في *Chatbot* دون استخدام *Query Expansion* ، فإن قيمة الدقة هي 10,94% وقيمة الدقة هي 15,71%. وكان التحسن الناتج عن تجربة *Intent* على *Chatbot* باستخدام *Neural Network* دون *Query Expansion* وباستخدام *Query Expansion* زيادة

بنسبة 33,58% في قيمة الدقة وزيادة بنسبة 27,96% في قيمة الدقة. لمتوسط الوقت المستخدم في عملية التصنيف *Intent* لكل جملة إدخال باستخدام الطريقة *Query Expansion* و *Neural Network* هو 2.23 ثانية. بالنسبة لمتوسط الوقت المستخدم في عملية التصنيف لكل جملة إدخال باستخدام الطريقة *Neural Network* مع *Query Expansion* 1.35 ثانية

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kecerdasan buatan semakin meningkatkan integrasi kehidupan sehari-hari kita dengan diciptakannya perangkat lunak dan perangkat keras cerdas, atau biasa disebut dengan agen cerdas. Agen cerdas dapat melakukan berbagai tugas, mulai dari pekerjaan atau tugas ringan hingga tugas-tugas yang perlu operasi yang canggih. *Chatbot* adalah salah contoh dari sistem kecerdasan buatan dan salah satu contoh interaksi manusia-komputer cerdas (HCI) yang paling umum dikenal. Menurut Scopus, terjadi peningkatan minat pada aplikasi perangkat lunak yang memungkinkan interaksi manusia dengan mesin melalui bahasa tertulis alami ini dalam beberapa tahun belakangan ini. Saat ini pun, *chatbot* terus berkembang pesat sehingga menyebar di berbagai domain aplikasi (Grudin & Jacques, 2019).

Chatbot dapat didefinisikan sebagai sebuah program komputer ataupun ponsel pintar yang dirancang untuk memahami satu atau lebih bahasa manusia dengan pemrosesan bahasa alami dan mensimulasikan percakapan dengan pengguna (manusia) untuk memfasilitasi pekerjaan manusia. *Chatbot* juga dapat disebut sebagai *bot* pintar, agen interaktif, asisten digital, atau entitas percakapan buatan (Adamopoulou & Moussiades, 2020). Kedepannya, *chatbot* nampak sangat menjanjikan untuk menyediakan kebutuhan pengguna dengan dukungan cepat dan nyaman yang menanggapi secara khusus pertanyaan pengguna. Selain itu, biaya layanan pelanggan yang lebih murah dan kemampuan *chatbot* untuk menangani banyak pengguna pada satu waktu adalah beberapa alasan mengapa *chatbot* menjadi begitu populer di kalangan bisnis.

Dengan pembelajaran mesin, *chatbot* dapat memberikan kemampuan melayani pelanggan untuk mendeteksi keinginan pengguna dan juga kemampuan untuk berhubungan dengan pelanggan secara emosional seperti yang dilakukan oleh operator manusia. Kepercayaan pengguna pada *chatbot* bergantung pada faktor-faktor yang berhubungan dengan chatbot itu sendiri, seperti bagaimana chatbot menampakkan kemampuannya, seberapa profesional penampilannya, dan hal yang paling penting adalah seberapa sering *chatbot* dapat melakukan percakapan dengan baik seperti manusia. Untuk mensimulasikan percakapan dengan pengguna, *intent* (maksud atau keinginan) dari pengguna perlu diklasifikasikan dengan baik. Dengan kata lain, klasifikasi dilakukan untuk menentukan maksud dari teks yang dimasukkan pengguna agar sistem dapat memberikan jawaban yang sesuai (Setyawan et al., 2018).

Klasifikasi *intent* (maksud atau tujuan) pengguna adalah komponen penting dari sistem penjawab pertanyaan atau sistem dialog dalam *chatbot*. Untuk memahami tujuan pertanyaan atau wacana pengguna, sistem diharapkan mampu mengkategorikan teks pengguna ke dalam kumpulan kelas *intent* (maksud) pengguna yang telah ditentukan sebelumnya. Sangat penting untuk secara akurat mengidentifikasi maksud dibalik ucapan pengguna untuk mengarahkan ke tanggapan yang tepat, oleh karena itu klasifikasi *intent* (maksud) perlu dilakukan dengan benar (Schuurmans & Frasincar, 2020).

Allah *subhanahu wa ta'ala* berfirman dalam surah An-Nisa ayat 63:

أُولَئِكَ الَّذِينَ يَعْلَمُ اللَّهُ مَا فِي قُلُوبِهِمْ فَأَعْرِضْ عَنْهُمْ وَعِظْهُمْ وَقُلْ لَهُمْ فِي أَنفُسِهِمْ قَوْلًا بَلِيغًا

“Mereka itu adalah orang-orang yang Allah mengetahui apa yang di dalam hati mereka. Karena itu berpalinglah kamu dari mereka, dan berilah mereka pelajaran, dan katakanlah kepada mereka Qaulan Baligha - perkataan yang berbekas pada jiwa mereka.” (Q.S. An-Nisa [4] : 63)

Pada ayat di atas, terdapat kata *baligh* (بَلِيغًا) yang dalam bahasa Arab memiliki arti sampai, tepat sasaran atau mencapai tujuan. Jika dikaitkan dengan *qaul* (ucapan atau komunikasi), *baligh* memiliki arti fasih, jelas maknanya, terang, serta menggunakan apa yang dikehendaki dengan tepat. Menurut Rahmat (2001), pengertian dari *qaulan baligha* dibagi menjadi 2. Pertama, *qaulan baligha* yang terjadi apabila seorang penyampai pesan melakukan penyesuaian gaya bicara sesuai dengan sifat-sifat dari massa yang dihadapinya. Kedua, *qaulan baligha* yang terjadi apabila penyampai pesan dapat menyentuh hati dan pikiran massa yang dihadapinya. Dapat disimpulkan, kata *qaulan baligha* memiliki arti menggunakan kata-kata yang efektif, tepat sasaran, komunikatif, mudah dimengerti, dan menyampaikan informasi langsung ke intinya. Jika dikaitkan dengan *chatbot*, klasifikasi *intent* atau maksud dalam *chatbot* digunakan untuk membantu menjadi perwakilan manusia untuk mengklasifikasikan *intent* (maksud) dari masukan pengguna sehingga pesan yang ditujukan ke *chatbot* memiliki makna yang tepat dan informasi yang terima pengguna dapat tersampaikan dengan baik.

Terdapat beberapa metode yang telah diusulkan untuk menyelesaikan permasalahan klasifikasi *intent*. Salah satu metode yang dapat digunakan adalah metode *Artificial Neural Network* (ANN) atau juga biasa disebut dengan *Neural Network* (NN) saja. ANN telah menjadi model yang populer dan bermanfaat untuk klasifikasi, pengelompokan, pengenalan pola, dan prediksi dalam banyak disiplin ilmu. ANN adalah salah satu jenis model untuk pembelajaran mesin dan telah menjadi metode yang relatif kompetitif karena metode ini dapat digunakan untuk regresi konvensional dan model statistik. Potensi besar ANN adalah pemrosesan berkecepatan tinggi yang disediakan dalam implementasi paralel berskala besar. ANN dapat dikembangkan dan digunakan untuk pengenalan gambar, pemrosesan bahasa alami, dan sebagainya. Keuntungan dari metode ANN adalah dapat membuat model dengan mudah digunakan dan lebih akurat dari sistem alami yang kompleks lain dengan input besar (Abiodun et al., 2018). Dalam penelitian yang dilakukan oleh Bhartiya et al., (2019), mereka membangun *University Counselling Auto-Reply Bot* dengan menerapkan *feedforward* ANN sederhana. Setelah menyusun frasa pelatihan dan kata kunci tambahan ke kumpulan data, hasil skor probabilitas dari respons yang benar meningkat dari 46% menjadi 72%.

Berdasarkan uraian di atas, penulis memutuskan untuk menggunakan metode ANN atau NN untuk melakukan klasifikasi *intent*. Mengingat setiap orang dapat menulis 1 dari banyak kata yang memiliki makna yang sama, penulis juga mengimplementasikan metode *Query Expansion* agar kata kunci dari frasa pelatihan dapat diperluas. Agar pengklasifikasian *intent* pada *chatbot* dapat diakses oleh banyak orang atau dengan kata lain sistem dapat diakses secara *online*, sistem dibangun menjadi sebuah web API dan Google Cloud Engine digunakan untuk

menyimpan berkas web API serta menjalankan web API tersebut. Untuk menyederhanakan masalah, penelitian ini difokuskan untuk mengklasifikasikan *intent* dari teks bahasa Indonesia yang sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI) dan kalimat masukan pengguna hanya akan diklasifikasikan ke dalam 7 *intent* yang ditentukan oleh penulis.

1.2. Pernyataan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan, berikut ini adalah pernyataan masalah yang diangkat pada penelitian ini:

1. Berapa akurasi dan presisi dari metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* dan metode *Neural Network* tanpa *Query Expansion* dalam melakukan klasifikasi *intent* pada *chatbot*?
2. Berapa peningkatan performa dari metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* jika ditinjau dari akurasi dan presisi?
3. Berapa rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* dan *Neural Network* tanpa *Query Expansion*?

1.3. Tujuan Penelitian

Berikut ini adalah tujuan penelitian sesuai dengan pernyataan masalah yang telah disebutkan:

1. Mengukur akurasi dan presisi dari metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* dan metode *Neural Network* tanpa *Query Expansion* dalam melakukan klasifikasi *intent* pada *chatbot*.

2. Mengukur peningkatan performa dari metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* jika ditinjau dari akurasi dan presisi.
3. Mengukur rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* dan *Neural Network* tanpa *Query Expansion*.

1.4. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian adalah sebagai berikut:

1. Laporan skripsi ini diturunkan sesuai dengan hasil *Capstone Project* (Proyek Akhir) Program Kampus Merdeka: Bangkit 2021 bertema *Economic Resilience* dengan judul “*Helptree: Klasifikasi Penyakit Tanaman dengan Citra Daun dan Chatbot untuk Konsultasi Tanaman*”.
2. Kalimat percakapan sesuai dengan Pedoman Umum Ejaan Bahasa Indonesia (PUEBI).
3. Kalimat masukan dari pengguna akan dikelompokkan ke dalam 7 *intent*, yaitu: salam pembuka, deskripsi tanaman, syarat tanam tanaman, rekomendasi tanaman, hama dan penyakit tanaman, cara menanam & perawatan tanaman, dan penutup.

1.5. Manfaat Penelitian

Hasil dari penelitian ini dapat bermanfaat bagi para pengembang *chatbot* Bahasa Indonesia agar dapat mengklasifikasikan *intent* atau maksud dengan baik sehingga dapat menghasilkan keluaran yang sesuai dengan keinginan dari pengguna.

BAB II

STUDI PUSTAKA

2.1. *Chatbot*

Natural Language Understanding (NLU) merupakan komponen utama dalam membangun sistem dialog. Hasil dari NLU telah sangat meningkat dengan teknik *Deep Learning* seperti *Word Embeddings* dan arsitektur *Deep Neural Network*, tetapi metode NLP saat ini untuk klasifikasi dialog tindakan dalam bahasa Arab atau decoding semantik sebagian besar berdasarkan pada sistem dan metode berbasis aturan konvensional yang menggunakan rekayasa fitur tetapi tanpa mengambil manfaat dari segala bentuk representasi terdistribusi dari kata-katanya. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Bashir *et al.*, (2018), menyajikan pendekatan untuk menggunakan teknik *deep learning* untuk klasifikasi teks dan *Named Entity Recognition* untuk domain otomasi rumah dalam bahasa Arab. Mereka menggunakan teknik klasifikasi teks jaringan saraf canggih, yaitu CNN (*Convolutional Neural Network*) dan LSTM (*Long Short-Term Memory*) untuk mengklasifikasikan maksud pengguna. Kedua implementasi klasifikasi maksud di-benchmark dan hasil *benchmark* menunjukkan bahwa kinerja LSTM dengan *F-Score* 92,01 sedikit lebih baik daripada kinerja CNN. Untuk mengekstrak target dan sasaran pengguna dari input, mereka menggunakan representasi gabungan dari penyisipan kata dan penyisipan kata berbasis karakter yang kemudian diumpankan ke jaringan LSTM dua arah. BiLSTM dengan model *Char Embeddings* mencapai *F-Score* tinggi 94,0 yang menyiratkan bahwa kinerjanya sangat mirip dengan tolok ukur *Named Entity Recognition* saat ini dalam bahasa Inggris.

Dalam sistem tanya jawab (*Question-Answering System*), mengklasifikasikan pertanyaan adalah sebuah tugas yang mendasar. Mengidentifikasi jenis pertanyaan dengan akurat dapat meningkatkan pengambilan jawaban yang lebih akurat pula. Namun, pertumbuhan jumlah konten web yang semakin banyak membuat pencarian jawaban yang relevan menjadi lebih sulit. Pertanyaan *factoid* adalah jenis pertanyaan yang paling menantang untuk diklasifikasikan dan sudah banyak pendekatan telah diusulkan dengan tujuan meningkatkan klasifikasi jenis pertanyaan ini. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Mohasseb *et al.*, (2018), kerangka kerja berbasis Tata Bahasa untuk Kategorisasi dan Klasifikasi Pertanyaan (TBKK) diadaptasi untuk mengidentifikasi jenis pertanyaan *factoid* dengan tujuan meningkatkan pengambilan jawaban agar lebih akurat. Kerangka kerja yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan tiga fitur utama yaitu, fitur gramatikal, fitur khusus domain, dan pola. Hasil menunjukkan bahwa TBKK dengan *Decision Tree* dapat mengidentifikasi 95,8 % pertanyaan dengan benar. Sedangkan TBKK dengan *Support Vector Machine* hanya dapat mengidentifikasi pertanyaan 95.5%.

Pada penelitian yang dilakukan oleh Prabowo *et al.*, (2019), mereka mengimplementasikan dan membandingkan algoritma LSTM (*Long Short Term Memory*) dan Simple RNN (*Recurrent Neural Networks*) pada kasus *chatbot* menggunakan Bahasa Indonesia. Model *chatbot* yang digunakan adalah model *chatbot* lintas bidang bisnis/layanan. Data pelatihan yang digunakan dalam penelitian tersebut adalah data pembicaraan *customer service* dengan pelanggannya di beberapa bidang usaha atau jasa. Untuk membandingkan model yang dihasilkan dari algoritma LSTM dan RNN dilakukan dua pengujian, pengujian pertama adalah pengujian *output chat* secara manual yang dilakukan langsung oleh manusia dan pengujian

kedua membandingkan algoritma LSTM dan algoritma RNN menggunakan data latih dan data uji yang sama. Dari hasil eksperimen didapatkan bahwa *output chat* yang dihasilkan oleh algoritma LSTM relatif dapat menjawab sebagian besar pengujian dengan benar dibandingkan dengan algoritma RNN. Dari percobaan juga didapatkan bahwa proses pembelajaran pada algoritma LSTM membutuhkan waktu yang lebih lama dibandingkan dengan proses pembelajaran pada algoritma RNN.

2.2. *Query Expansion*

Mesin pencari biasanya hadir sebagai aplikasi pencarian informasi yang membantu untuk mengambil informasi yang relevan dari area domain yang berbeda. Bagian penting dari peningkatan kualitas mesin telusur didasarkan pada *Query Expansion*, yang memperluas kueri dengan informasi tambahan untuk mencocokkan dengan dokumen yang dicari. Penelitian yang dilakukan oleh Yusuf *et al.*, (2019) menyajikan pendekatan perluasan kueri yang memanfaatkan umpan balik relevan eksplisit dengan sinonim kata dan keterkaitan semantik untuk meningkatkan kinerja mesin pencari web al-Quran. Mereka menjelaskan kemungkinan dan demonstrasi berdasarkan karya eksperimental yang berkaitan dengan mesin pencari dimana penilaian yang relevan dan sinonim kata dapat meningkatkan kualitas pencarian. Pendekatan baru *Query Expansion* yang diusulkan untuk perluasan kueri memiliki banyak manfaat; terutama dapat digunakan di berbagai algoritma mesin telusur untuk menentukan peringkat dokumen menurut relevansi. Hasilnya penggunaan *Query Expansion* mampu meningkatkan performa sistem secara signifikan jika dibandingkan dengan metode lainnya yang diusulkan pada penelitian tersebut.

Dalam penelitian yang dilakukan oleh Rounaqi (2019), *Query Expansion* digunakan bersama dengan metode *Naive Bayes* untuk membangun Sistem Tanya-

Jawab Hadist Shahih. *Query Expansion* dilakukan untuk menemukan hadist yang sesuai dengan kebutuhan dari para pengguna. Berdasarkan pengujian dari 50 data kueri, hasil pengujian menunjukkan bahwa menggunakan *Query Expansion* menunjukkan hasil yang lebih baik dibandingkan tanpa menggunakan *Query Expansion* dengan nilai rata-rata *recall* sebesar 66%, nilai rata-rata presisi sebesar 66%, rata-rata akurasi sebesar 93,2%, dan rata-rata *f-measure* sebesar 66%.

Karena pertumbuhan eksponensial dalam ukuran data yang tersedia, orang-orang lebih sering memilih untuk mendapatkan jawaban langsung daripada mendapatkan info dari kumpulan dokumen paling relevan yang dicari dengan menggunakan mesin pencari. Selain itu, orang-orang sering kali tidak memberikan informasi yang cukup mengenai pencarian yang mereka inginkan. *Query Expansion* (perluasan kueri) dapat membantu dalam kasus tersebut sehingga kueri yang paling baik dipahami oleh mesin pencari. Sering kali meskipun kueri diperluas, hal tersebut berakhir dengan hasil yang salah. Faktor yang menyebabkan kesalahan tersebut adalah entitas bernama yang disebutkan dalam pertanyaan. Oleh karena itu, kita perlu membedakan entitas bernama dengan benar untuk memilih penyebutan yang tepat. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Kandasamy & Cherukuri (2020), metode diusulkan untuk disambiguasi entitas bernama untuk membantu dalam perluasan kueri. Ukuran kesamaan Lesk yang diadaptasi digunakan untuk menemukan kesamaan antara pertanyaan dan halaman disambiguasi Wikipedia target. Pendekatan yang diusulkan telah menunjukkan hasil yang sangat baik dalam mendisambiguasi organisasi dan penyebutan entitas tipe lain-lain.

2.3. Neural Network

Kanker payudara sebagian besar berkembang di daerah payudara wanita. Pemeriksaan rutin sangat penting untuk deteksi dini dan pengobatan jenis kanker ini. Biasanya seorang ahli patologi melakukan diagnosis kanker payudara, namun kini dengan bantuan komputer untuk diagnosis kanker payudara memungkinkan cara lain dan lebih cepat untuk mendiagnosis kanker payudara. Oleh karena itu, peningkatan metode dengan bantuan komputer telah dikembangkan untuk mendeteksi kanker payudara. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Kaymak *et al.*, (2017), metode klasifikasi otomatis gambar untuk diagnosis kanker payudara disajikan. Klasifikasi citra dilakukan dengan menggunakan *Backpropagation Neural Network* (BPNN). Kinerja klasifikasi otomatis gambar kanker payudara lebih ditingkatkan dengan menggunakan jaringan saraf basis radial (RBFN). Akurasi BPNN dan RBFN juga dilaporkan masing-masing 59,0% dan 70,4%.

Tumor otak adalah penyakit yang mempengaruhi sistem saraf pusat (SSP), yang biasanya didiagnosis oleh ahli radiologi menggunakan teknik invasif atau non-invasif. *Magnetic Resonance Imaging* (MRI) adalah modalitas yang paling banyak digunakan untuk diagnosis non-invasif tumor otak. Dalam penelitian yang dilakukan oleh Ismael & Abdel-Qader (2018), mereka menyajikan kerangka kerja untuk klasifikasi tumor otak dalam gambar MRI yang menggabungkan fitur statistik dan algoritma *Neural Network*. Algoritma tersebut menggunakan *Region of Interest* (ROI), yaitu segmen tumor yang diidentifikasi baik secara manual oleh teknisi/ahli radiologi atau dengan menggunakan salah satu teknik segmentasi ROI. Mereka fokus pada pemilihan fitur dengan menggunakan kombinasi teknik *2D Discrete Wavelet Transform* (DWT) dan *filter 2D Gabor*, serta membuat set fitur menggunakan set

lengkap fitur statistik domain transformasi. Untuk klasifikasi, pengklasifikasi dengan model *Neural Network Backpropagation* telah dipilih untuk menguji dampak pemilihan fitur. Pengujian dilakukan dengan menggunakan kumpulan data besar yang terdiri dari 3.064 irisan gambar MRI berbobot T1 dengan tiga jenis tumor otak, yaitu meningioma, glioma, dan tumor hipofisis. Hasil simulasi menunjukkan efektivitas ekstraksi fitur statistik hanya dari DWT dan filter 2D Gabor dengan akurasi 91,9%.

Chatbot telah secara efektif mengurangi upaya manusia dengan menyediakan solusi seperti manusia otomatis untuk berbagai masalah bisnis dan sosial. Pada penelitian yang dilakukan oleh Bhartiya *et al.*, (2019), *Neural Network* digunakan untuk membangun *University Counselling Auto-Reply Bot*, yang mampu memberikan jawaban atas pertanyaan yang terkait dengan bidang Teknik di tingkat Universitas dengan menerapkan *feedforward* ANN sederhana. Aplikasi Obrolan kemudian disebar di *Facebook Messenger*, tanggapannya terlihat oleh pengguna di antarmuka *Facebook Messenger*, untuk menyediakan mereka dengan platform interaksi yang efektif. Pengujian pengguna akhir dilakukan dalam dua tahap; skor probabilitas dari tanggapan yang benar ditingkatkan menjadi 0,72 pada fase kedua dari 0,46 pada fase pertama setelah merancang frasa pelatihan tambahan dan kata kunci ke kumpulan data.

BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Koleksi Data

Sumber yang digunakan untuk membuat pola masukan pengguna *chatbot* berasal dari 3 buku yaitu “Panduan Budidaya Tanaman Sayuran” (Susila, 2006), “Pedoman Budidaya Tanaman Buah-Buahan” (“Pedoman Budaya Tanaman Buah-Buahan,” 2013), dan “Kumpulan Informasi Teknologi (KIT) Budidaya Tanaman Sayuran” (Makruf & Iswadi, 2016). Berdasarkan hasil mengulas 3 buku tersebut, pola dari kalimat masukan pengguna *chatbot* beserta labelnya (*groundtruth*) dibuat menjadi *dataset* yang digunakan pada penelitian ini.

Terdapat 5 orang relawan terlibat dalam penyusunan *dataset*. Satu orang relawan membuat 137 pola masukan pengguna *chatbot*, sehingga jumlah total dari pola masukan pengguna *chatbot* yang ada pada *dataset* adalah 685 kalimat. Selanjutnya 5 orang relawan tersebut menentukan label atau jenis *intent* dari 685 kalimat sesuai dengan 7 *intent* yang telah ditentukan sebelumnya yaitu: salam pembuka, deskripsi tanaman, syarat tanam, rekomendasi tanaman, penyakit tanaman, pengendalian hama dan penyakit, cara menanam, perawatan tanaman, dan penutup.

Dataset tersebut kemudian dibagi menjadi 2 bagian, yaitu *training set* yang digunakan untuk membangun model *Neural Network* dan *test set* yang digunakan untuk menguji model *Neural Network* yang telah dibangun. Perbandingan antara *training set* dan *test set* adalah 4:1. Kemudian kedua berkas tersebut disimpan dalam format berkas yang berbeda agar mempermudah pemrosesan data pada sistem.

Training set disimpan dalam format berkas JSON (*JavaScript Object Notation*). Sedangkan untuk *test set*, disimpan dalam format CSV (*Comma Separated Values*). Gambar 3.1 menunjukkan struktur data *training set* dan Gambar 3.2 menunjukkan struktur data dari *test set*.

```

{
  "label": "rekomendasi_tanaman",
  "pola": [
    "Saran untuk komoditas tanam yang cocok di daerah dengan curah hujan tinggi dan dataran sedang",
    "Daerah dengan curah hujan tinggi dan pegunungan dengan ketinggian tanah tinggi cocok untuk ditanam",
    "Daerah saya curah hujannya sedang dan berada di dataran sedang",
    "Daerah saya curah hujannya sedang dan berada di dataran rendah",
    "Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah rendah",
    "Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah rendah",
    "Tanaman untuk daerah jarang hujan dan lahan dataran sedang",
    "Tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan lahan dataran sedang",
    "Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah rendah",
    "Daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang cocok untuk ditanami apa?",
    "Saya ingin mencoba berkebun untuk di pegunungan dengan curah hujan rendah",
    "Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah rendah",
    "Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah sedang",
    "Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan sedang di dataran rendah",
    "Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah sedang",
    "Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang",
    "Daerah saya curah hujannya sedang dan berada di dataran tinggi",
    "Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan tinggi dataran sedang",
    "Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan sedang dan dataran sedang",
    "Saran buah yang dapat dibudidaya pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah tinggi",
    "Daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah rendah cocok untuk ditanami apa?",
    "Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan tinggi di pegunungan dataran tinggi",
    "Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan sedang dataran sedang",
    "Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian sedang",
    "Rekomendasi tanaman pada curah hujan tinggi, ketinggian tanah sedang",
    "Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah sedang",
    "Tanaman yang dapat hidup pada cuaca panas di dataran sedang",
    "Berkebun untuk daerah curah tinggi sedang di dataran sedang",
  ]
}

```

Gambar 3.1 Struktur data dari *training set*

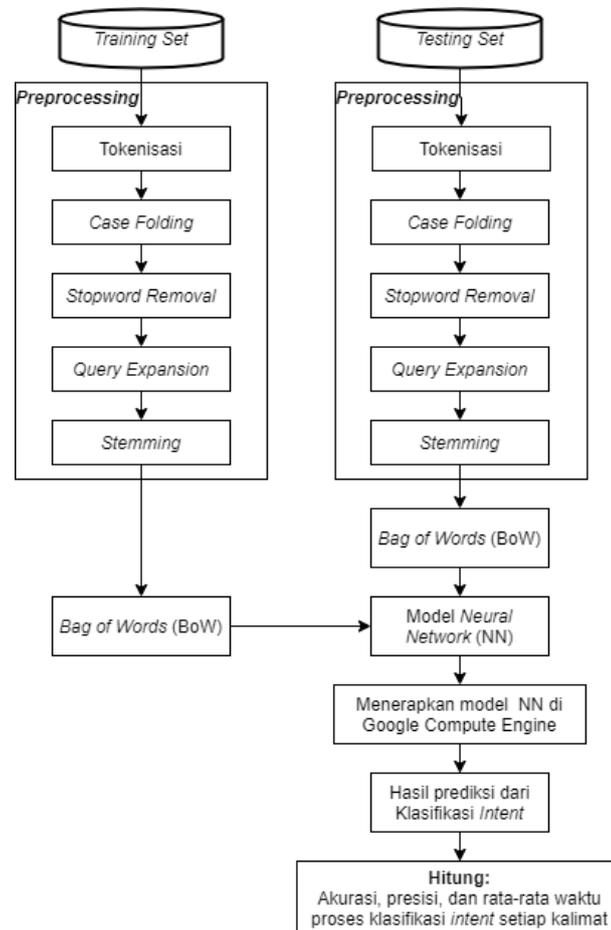
1	Cara tanam dan perawatan tanaman	Tingkat keasaman yang cocok untuk tanaman apel
2	Cara tanam dan perawatan tanaman	Bagaimana sistem pencahayaan yang baik untuk tanaman stoberi?
3	Cara tanam dan perawatan tanaman	Pupuk yang cocok untuk tanaman terong
4	Cara tanam dan perawatan tanaman	Cara merawat lahan dari pohon labu siam
5	Cara tanam dan perawatan tanaman	Kapan harus menyiram tanaman stoberi agar tumbuh maksimal?
6	Cara tanam dan perawatan tanaman	Cara merawat pohon labu siam
7	Cara tanam dan perawatan tanaman	Bagaimana cara Pembukaan lahan untuk tanaman jeruk?
8	Cara tanam dan perawatan tanaman	Pupuk apa saja yang biasa digunakan untuk tanaman terong?
9	Cara tanam dan perawatan tanaman	Bagaimana agar pohon jeruk berhasil ditanam?
10	Cara tanam dan perawatan tanaman	Berapa kali penyiraman tanaman stoberi yang harus dilakukan agar pertumbuhan optimal?
11	Cara tanam dan perawatan tanaman	Beri tahu saya cara merawat tanaman alpukat dengan benar!
12	Deskripsi tanaman	tanaman apel
13	Deskripsi tanaman	Citakan tentang tanaman timun!
14	Deskripsi tanaman	Deskripsikan tentang tanaman timun!
15	Deskripsi tanaman	tanaman pepaya
16	Deskripsi tanaman	Jelaskan pada saya tentang tanaman jeruk!
17	Deskripsi tanaman	Hal umum yang perlu diketahui tentang tanaman jeruk
18	Deskripsi tanaman	Informasi tentang tanaman kentang
19	Identifikasi penyakit tanaman	Penyakit cabai
20	Identifikasi penyakit tanaman	Penyakit pada tanaman alpukat yang menyebabkan daun menjadi layu dan kering
21	Identifikasi penyakit tanaman	Penyakit pada bagian batang terong
22	Identifikasi penyakit tanaman	Bercak-bercak pada tanaman kentang

Gambar 3.2 Struktur data dari *test set*

3.2. Desain Sistem

Desain sistem ditampilkan pada Gambar 3.3 yang terdiri dari beberapa tahapan yaitu masukan pengguna, *preprocessing* (*case folding*, *stopword removal*, tokenisasi, *query expansion*, dan *stemming*), menyusun masukan menjadi *Bag of Words*, membangun model *Neural Network*, melakukan klasifikasi *intent* (prediksi), dan mengukur akurasi, presisi, serta rata-rata waktu yang diperlukan (*average time*

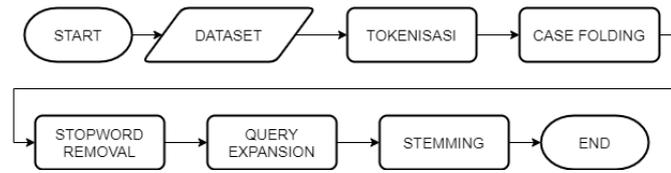
consumption) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan.



Gambar 3.3 Desain sistem

3.2.1. Preprocessing

Pada tahap *preprocessing*, kalimat masukan yang telah dikumpulkan kemudian diekstrak teksnya untuk melalui beberapa proses seperti tokenisasi, *case folding*, *stopword removal*, *query expansion*, dan *stemming*. Pada Gambar 3.4 ditunjukkan alur dari *preprocessing*.



Gambar 3.4 *Flowchart preprocessing*

3.2.1.1. Tokenisasi

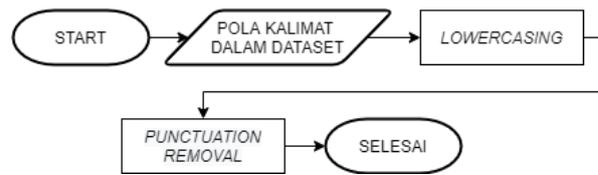
Dalam pemrosesan teks, tokenisasi adalah prosedur pemecahan teks menjadi kata, frasa, atau bagian lain yang bermakna, yaitu token. Dengan kata lain, tokenisasi adalah bentuk segmentasi teks. Biasanya, segmentasi dilakukan dengan hanya mempertimbangkan karakter alfabet atau alfanumerik yang dibatasi oleh karakter non-alfanumerik (misalnya, tanda baca, spasi, dll). Tabel 3.1 menunjukkan contoh dari tokenisasi kalimat.

Tabel 3.1 Contoh tokenisasi

Sebelum Tokenisasi	“Bagaimana cara menanam tumbuhan mangga di dataran tinggi?”
Sesudah Tokenisasi	“Bagaimana”, “cara”, “menanam”, “tumbuhan”, “mangga”, “di”, “dataran”, “tinggi”, “?”

3.2.1.2. Case Folding

Case folding memiliki peran untuk mengubah bentuk teks dalam dokumen menjadi suatu bentuk standar. Tahapan *case folding* terdiri dari mengubah semua huruf dalam dokumen menjadi huruf kecil (*lowercasing*) karena bentuk kata dengan huruf besar atau kecil dianggap tidak memiliki perbedaan, semua karakter huruf besar biasanya diubah ke bentuk huruf kecilnya sebelum diklasifikasikan dan menghapus karakter selain huruf seperti tanda baca. Alur *case folding* ditunjukkan pada Gambar 3.5.



Gambar 3.5 *Flowchart case folding*

Berikut ini adalah contoh kalimat masukan sebelum dan sesudah *case folding*:

Tabel 3.2 Contoh *case folding*

Sebelum Case Folding	“Bagaimana”, “cara”, “menanam”, “tumbuhan”, “mangga”, “di”, “dataran”, “tinggi”, “?”
Sesudah Case Folding	“bagaimana”, “cara”, “menanam”, “tumbuhan” “mangga”, “di”, “dataran”, “tinggi”

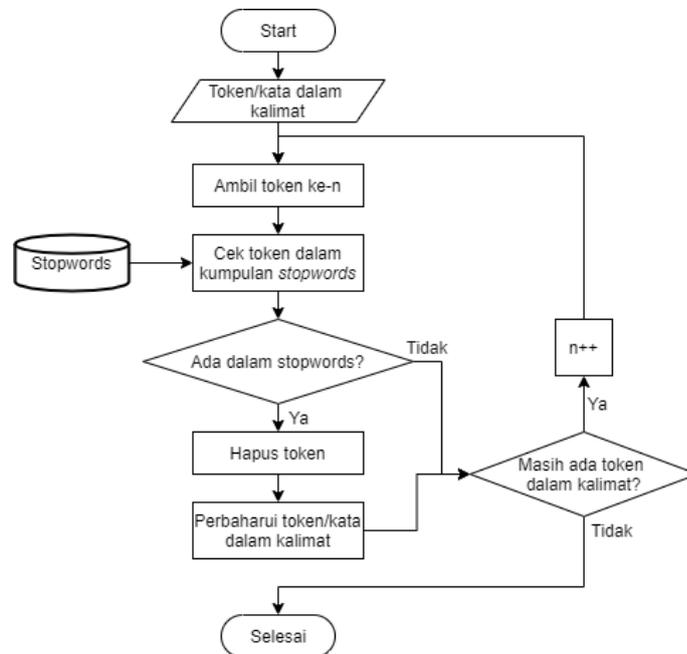
3.2.1.3. *Stopword Removal*

Stopword adalah kata yang biasa muncul dalam jumlah besar dan dianggap tidak memiliki makna yang berarti dalam sebuah kalimat. *Stopword* juga dapat diartikan sebagai kata-kata yang biasa ditemui dalam teks tanpa ketergantungan pada topik tertentu (misalnya, konjungsi, preposisi, artikel, dll). Oleh karena itu, *stopword* biasanya dianggap tidak relevan dalam studi klasifikasi teks, dan dihilangkan sebelum klasifikasi. Daftar *stopword* yang digunakan pada tahap ini disusun oleh penulis dan dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran I. Pada Tabel 3.3 ditampilkan contoh dari beberapa *stopword*.

Tabel 3.3 Contoh *stopword*

adalah	kala	ini	bagaimana
di	hendak	amat	yaitu

Pada tahap ini, sistem mengambil kata-kata penting dari token kata dengan cara menghapus *stopword*. Gambar 3.6 menunjukkan tahapan *stopword removal*.



Gambar 3.6 *Flowchart stopword removal*

Tabel 3.4 menunjukkan contoh kalimat masukan yang telah melalui tahap *stopword removal*:

Tabel 3.4 Contoh *stopword removal*

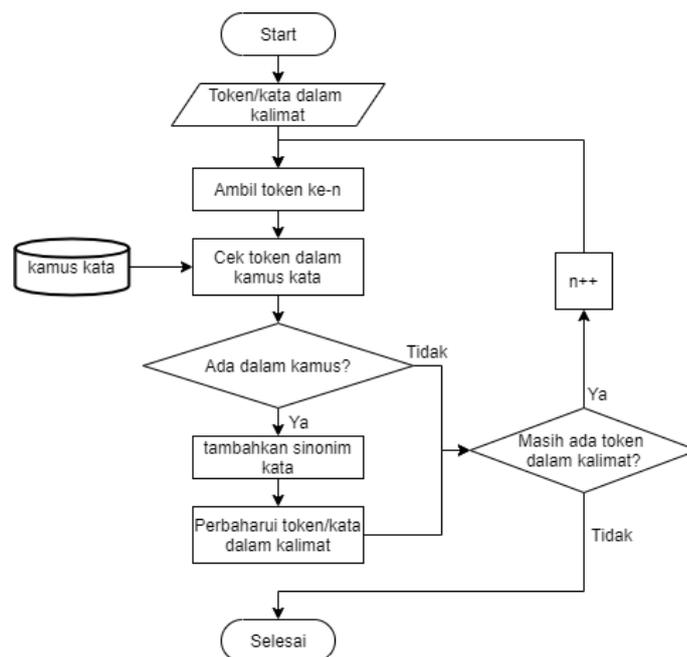
Sebelum <i>Stopword Removal</i>	“bagaimana”, “cara”, “menanam”, “tumbuhan” “mangga”, “di”, “dataran”, “tinggi”
Sesudah <i>Stopword Removal</i>	“cara”, “menanam”, “tumbuhan” “mangga”, “dataran”, “tinggi”

3.2.1.4. *Query Expansion*

Setelah setiap kalimat melalui tahap *stopword removal*, tiap kata dari kueri awal pengguna akan dirumuskan ulang dengan menambahkan istilah bermakna tambahan dengan signifikansi serupa atau sinonim kata menggunakan metode *Query Expansion*.

Kamus atau daftar sinonim kata untuk perluasan kueri pada penelitian ini menggunakan berkas tesaurus Bahasa Indonesia yang penulis susun dalam format berkas JSON (JavaScript Object Notation).

Tahap *Query Expansion* dilakukan setelah tahap *stopword removal* dengan tujuan untuk mengefisienkan proses perluasan kueri dan dilakukan sebelum tahap *stemming* dengan tujuan untuk mendapatkan sinonim kata yang lebih tepat karena belum diubah ke kata dasarnya. Gambar 3.7 menunjukkan tahapan dari metode *Query Expansion*.



Gambar 3.7 Flowchart *Query Expansion*

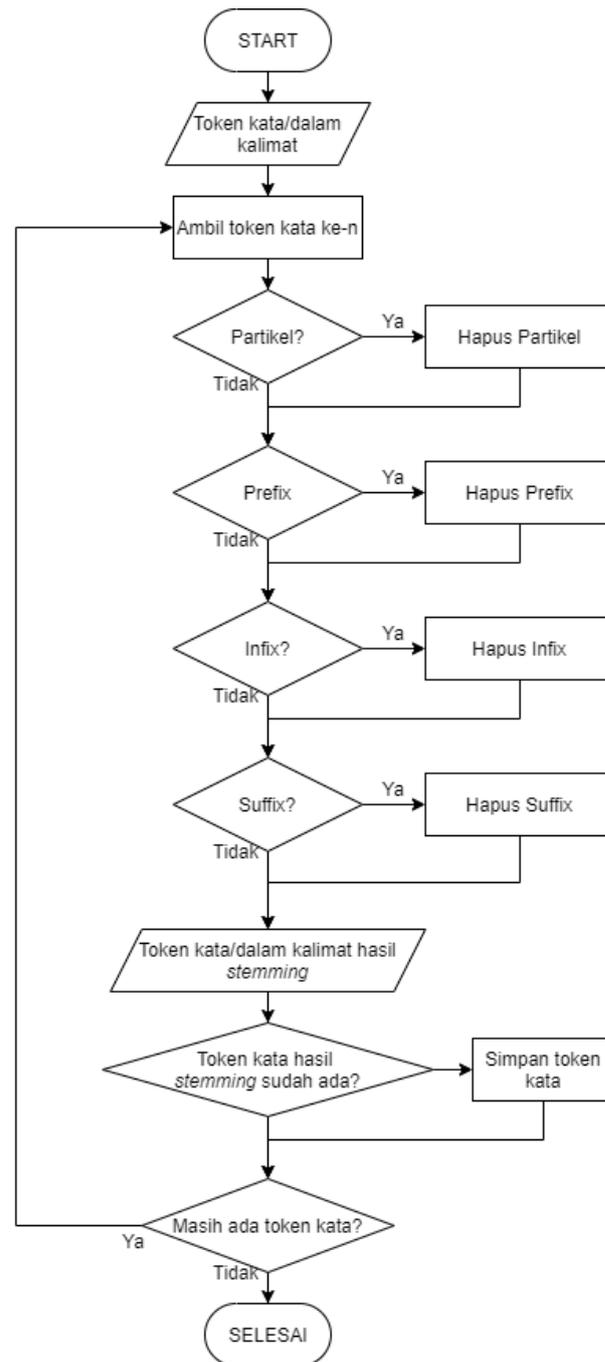
Pada Tabel 3.5 ditunjukkan contoh kalimat sebelum dan sesudah melalui tahap *Query Expansion*.

Tabel 3.5 Contoh *Query Expansion*

Sebelum Query Expansion	“cara”, “menanam”, “tumbuhan”, “mangga”, “dataran tinggi”
Sesudah Query Expansion	“cara”, "aturan", "kaidah", "sistem", "ala", "gaya", "lagam", "lagu", "langgam", "macam", "model", "ragam", "siasat", "daya upaya", "ikhtiar", "kiat", "muslihat", "taktik", "tenggang", "trik", "usaha", “menanam”, “memendam”, “menguburkan”, “tumbuhan”, "belukar", "flora", "pohon", "pokok" “mangga”, “dataran”, "alun-alun", "lapangan", "lembah", "padang", "pamah", "pelantaran", "ranah", "rataan", “tinggi”, “agung”, “ala”, “luhur”

3.2.1.5. Stemming

Stemming adalah sebuah proses untuk mendapatkan kata dasar dari tiap istilah dengan aturan-aturan tertentu untuk dapat menegaskan semantiknya. Dalam bahasa Indonesia, tiap kata memiliki prefiks, sufiks, infiks dan konfiks yang dapat membuat pencocokan kata rujukan menjadi sulit, sehingga *stemming* adalah proses yang sangat penting (Asian *et al.*, 2005). Pada penelitian ini, proses *stemming* menggunakan *library* Python yaitu Sastrawi yang dapat diakses secara terbuka oleh umum pada Github (<https://github.com/har07/PySastrawi>, 2016). Algoritma *stemming* yang digunakan pada Sastrawi adalah algoritma Nazief dan Adriani yang disempurnakan dengan algoritma *Modified Enhance Confix Stripping*. Pada Gambar 3.8 ditunjukkan gambaran dari proses *stemming*.



Gambar 3.8 Gambaran dari proses *stemming*

Pada tahap ini, jika terdapat beberapa kata yang memiliki akar kata yang sama, maka hanya akan ada 1 kata yang akan disimpan. Misalkan kata “tanaman” dan “tanam”, keduanya memiliki akar kata “tanam” sehingga hanya kata “tanam” yang

akan disimpan. Pada Tabel 3.6 ditunjukkan contoh kalimat masukan yang telah melalui tahapan *stemming*:

Tabel 3.6 Contoh *stemming*

Sebelum Stemming	<p>“cara”, "aturan", "kaidah", "sistem", "ala", "gaya", "lagam", "lagu", "langgam", "macam", "model", "ragam", "siasat", "daya upaya", "ikhtiar", "kiat", "muslihat", "taktik", "tenggang", "trik", "usaha", “menanam”, “memendam”, “menguburkan”, “tumbuhan”, "belukar", "flora", "pohon", "pokok" “mangga”, “dataran”, "alun-alun", "lapangan", "lembah", "padang", "pamah", "pelantaran", "ranah", "rataaan", “tinggi”, “agung”, “ala”, “luhur”</p>
Sesudah Stemming	<p>“cara”, "atur", "kaidah", "sistem", "ala", "gaya", "lagam", "lagu", "langgam", "macam", "model", "ragam", "siasat", "daya upaya", "ikhtiar", "kiat", "muslihat", "taktik", "tenggang", "trik", "usaha", “tanam”, “pendam”, “kubur”, “tumbuh”, "belukar", "flora", "pohon", "pokok" “mangga”, “datar”, "alun", "lapang", "lembah", "padang", "pamah", "pelantar", "ranah", "rata", “tinggi”, “agung”, “ala”, “luhur”</p>

3.2.2. *Bag of Words (BoW)*

Setelah semua kata dikembalikan ke akar kata atau kata dasarnya, sistem akan membuat *Bag of Words* (kantong kata). Model BoW adalah representasi sederhana yang digunakan dalam *Natural Language Processing* (NLP) dan *Information Retrieval* (IR). Dalam model BoW, kalimat direpresentasikan sebagai kantong kata-katanya, hanya mempertimbangkan tiap kata, mengabaikan tata bahasa, dan urutan kata. Model BoW sering digunakan dalam metode klasifikasi dokumen, dimana fitur untuk melatih pengklasifikasi dihasilkan dari kemunculan atau frekuensi setiap kata.

Pertama-tama, semua kata yang ada pada *training set* akan disimpan pada sistem. Tiap kata akan diberi nilai 1 jika kata yang terdapat pada kantong kata memuat token kata masukan dan diberi nilai 0 jika kata yang terdapat

pada kantung kata tidak ditemukan. Misalkan setelah melewati tahap *preprocessing*, kumpulan token kata yang ada dalam *dataset* ditunjukkan pada Tabel 3.7:

Tabel 3.7 Contoh kumpulan token kata

	Kalimat								
Token Kata	aku	ingin	tanam	selamat	pagi	dosis	pupuk	jeruk	

Pada Tabel 3.8 ditunjukkan representasi dari kalimat “aku ingin tanam jeruk” dalam bentuk *Bag of Words*:

Tabel 3.8 Contoh *Bag of Words* 1

Token Kata	aku	ingin	tanam	selamat	pagi	dosis	pupuk	jeruk
BoW	1,	1,	1,	0,	0,	0,	0,	1

Contoh lain, Tabel 3.9 ditunjukkan representasi dari kalimat “aku ingin tanam jeruk” dalam bentuk *Bag of Words*:

Tabel 3.9 Contoh *Bag of Words* 2

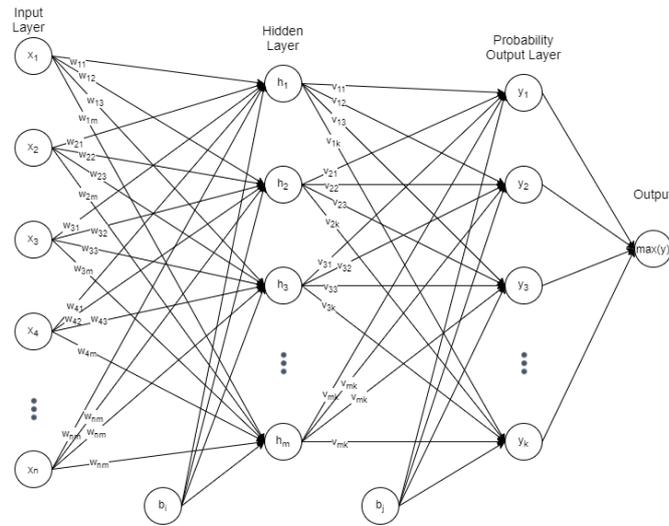
Token Kata	aku	ingin	tanam	selamat	pagi	dosis	pupuk	jeruk
BoW	0,	0,	0,	1,	1,	0,	0,	0

Setelah tiap kalimat dalam dataset diubah ke dalam bentuk *Bag of Words*, yaitu pola angka 0 dan 1 pada kalimat tersebut akan dijadikan masukan pada *input layer Neural Network*.

3.2.3. *Neural Network*

Neural Network termasuk dalam teknik *soft computing*. Metode ini mengekspresikan kecerdasan komputasional dengan mencoba mensimulasikan beberapa mekanisme pemrosesan informasi otak manusia. Keuntungan yang baik dari sistem yang dibangun menggunakan *Neural Network* adalah dapat membuat model mudah digunakan dan lebih akurat dari sistem alami yang kompleks dengan input yang besar (Abiodun *et al.*, 2018).

3.2.3.1. Arsitektur *Neural Network*



Gambar 3.9 Arsitektur *Multi Layer Perceptron Neural Network*

Arsitektur dari *Neural Network* pada penelitian ini memiliki empat layer yang terdiri dari *input layer* (*layer* masukan sistem yaitu berupa representasi kalimat dari hasil tahap BoW), *hidden layer* (*layer* yang digunakan untuk membantu proses prediksi), *probability output layer* (*layer* untuk menampung probabilitas dari prediksi klasifikasi *intent* terhadap beberapa jenis *intent*) dan *output layer* (*layer* yang menampung hasil akhir dari prediksi sistem).

Input layer terdiri dari beberapa node yang diisi dengan data (kalimat masukan) yang sudah melalui tahap *preprocessing* sebelumnya, yaitu berupa kumpulan kata yang sudah diubah ke dalam bentuk angka 1 dan 0 melalui tahap *Bag of Words*. Setiap neuron pada *input layer* memiliki bobot yang disimbolkan dengan w , nilai tersebut dioperasikan dengan menggunakan model penambahan bobot (*weight sum model*) dimana nilai bobot dari tiap node akan dikalikan dengan

nilai masukan. Hasil penjumlahan antara nilai bobot dan nilai masukan selanjutnya akan dijumlahkan dengan nilai bias. Lalu hasil dari operasi bilangan tersebut akan dimasukkan ke dalam fungsi aktivasi, yaitu fungsi *sigmoid*. Selanjutnya akan menuju ke dalam node yang ada pada *hidden layer*. Hasil dari proses perhitungan tersebut disimbolkan dengan h .

Pada tahap selanjutnya, dilakukan proses operasi perhitungan antara neuron yang ada pada *hidden layer* (h) dengan bobot dari node yang ada pada *hidden layer* (v). Hasil penjumlahan (sigma) antara bobot (v) yang dikalikan dengan h selanjutnya akan dijumlahkan lagi dengan nilai bias. Kemudian, hasil operasi tersebut dimasukkan ke dalam fungsi *sigmoid*. Hasil nilai akhir dari proses ini merupakan nilai keluaran (*output*) yang disimbolkan dengan y . Proses operasi perhitungan antara neuron yang ada pada *hidden layer* ditunjukkan pada persamaan 3.1 dan proses operasi perhitungan untuk mendapatkan nilai keluaran ditunjukkan pada persamaan 3.2.

$$h_j = \text{sigmoid}(\sum_{i=1}^n x_i \cdot w_i + b_i) \quad (3.1)$$

$$y_k = \text{sigmoid}(\sum_{j=1}^n h_j \cdot v_j + b_j) \quad (3.2)$$

Dimana,

- x_i : neuron pada input
- w_i : bobot antara *input layer* dengan *hidden layer*
- b_i : bias pada *hidden layer*
- h_i : neuron pada *hidden layer*

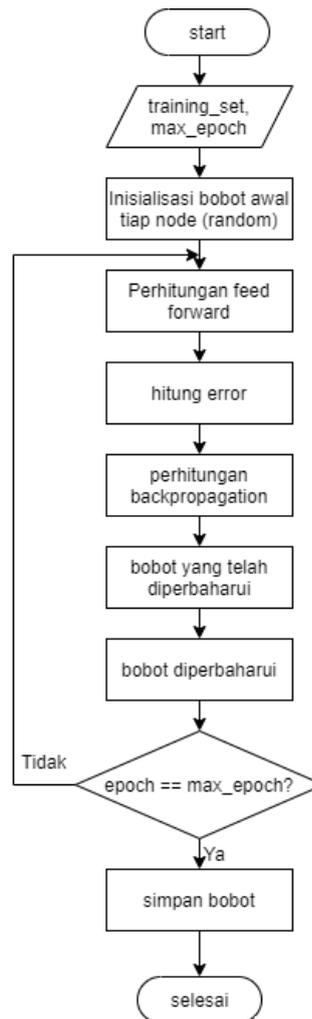
- v_j : bobot antara *input layer* dengan *hidden layer*
- b_j : *bias* pada *output layer*
- y_k : *neuron* pada *output layer*
- *sigmoid* : fungsi aktivasi *sigmoid*

Pada persamaan 3.3 ditunjukkan rumus fungsi aktivasi *sigmoid*:

$$\text{sigmoid}(x) = \frac{1}{1 + e^{-x}} \quad (3.3)$$

3.2.3.2. Training Neural Network

Nilai *error* pada *epoch* atau iterasi awal pada model akan cukup besar. Oleh karenanya, mengoptimalkan nilai bobot yang ada pada node (w) dengan melakukan beberapa *epoch* atau perulangan sangat penting untuk dilakukan guna memperkecil nilai *error*. Pada Gambar 3.10 ditunjukkan alur proses dari tahap *training* (latih), dimana data dimasukkan ke dalam model *Neural Network*, kemudian keluaran atau prediksi yang dihasilkan dihitung selisih *error* antara hasil dari prediksi sistem dan target sesuai dengan nilai batas maksimal *epoch*. Jika sudah mencapai batas *epoch*, perulangan untuk menghitung selisih *error* akan dihentikan. Kemudian nilai bobot pada model *Neural Network* akan disimpan dan model *Neural Network* siap digunakan untuk diuji menggunakan *test set*.



Gambar 3.10 Flowchart dari proses *training*

Diperlukan algoritma agar nilai bobot dari node (w) pada model *Neural Network* dapat dioptimalkan. Algoritma yang sering digunakan adalah algoritma *backpropagation*. Untuk menghitung nilai *error*, digunakan *Root Mean Square Error* (RMSE). RMSE dapat mengukur besarnya tingkat kesalahan hasil dari prediksi. Jika nilai RMSE semakin mendekati 0, maka hasil prediksi akan semakin baik. Pada persamaan 3.4 ditunjukkan rumus dari RMSE.

$$error = \sqrt{(prediksi - target)^2} \quad (3.4)$$

Pada persamaan 3.4, prediksi adalah hasil perhitungan yang telah melalui semua tahapan proses pada sistem. Sedangkan target adalah acuan yang ingin dicapai sistem. Nilai *error* didapatkan dengan menghitung selisih dari prediksi dan target yang dikuadratkan, lalu dihitung akar kuadratnya.

Untuk memperbaharui bobot, digunakan *gradient descent*. *Gradient Descent* merupakan salah satu metode optimasi yang digunakan untuk mendapatkan nilai optimal dari parameter *Neural Network*. Nilai dari *gradient* didapatkan dari menghitung selisih antara target dan prediksi sistem. Pada persamaan 3.5 ditunjukkan rumus *gradient descent*.

$$gradient = (prediksi - target) \cdot x_i \quad (3.5)$$

Gradient Descent digunakan pada proses *Backpropagation* dengan melakukan perhitungan untuk mendapatkan *loss function* minimal guna memperbarui bobot. Pada persamaan 3.6 ditunjukkan rumus yang digunakan untuk memperbarui bobot.

$$\theta_{baru} = \theta_{lama} - \alpha \cdot gradient \quad (3.6)$$

Dimana,

- θ_{baru} : bobot baru
- θ_{lama} : bobot lama
- α : laju pembelajaran

3.2.4. Google Compute Engine (GCE)

Google Compute Engine (GCE) merupakan salah satu layanan yang ditawarkan oleh Google Cloud Platform (GCP) yang memungkinkan pembuatan mesin virtual. Google menawarkan mesin yang cepat dan berkinerja tinggi yang dapat diskalakan berdasarkan penggunaan mesin dan dapat secara otomatis menangani masalah *load balancing* (Bisong, 2019). Compute Engine dikategorikan sebagai *Infrastructure as a Service* (IaaS), yang ideal untuk beban kerja komputasi umum.

Fitur utama dari GCE adalah kemampuannya dalam menggunakan sumber daya komputasi yang dalam satuan waktu tertentu sedang tidak digunakan pada infrastruktur Google dan kemampuan tersebut dapat dilakukan dalam waktu yang singkat. Fitur tersebut dapat meningkatkan atau mempercepat kemampuan pemrosesan tugas *batch* atau beban kerja dan toleran terhadap kesalahan. GCE juga memiliki berbagai jenis mesin yang dapat dipilih oleh pengguna, tersedia banyak pilihan jumlah CPU, dan kapasitas RAM dan berbagai jenis sistem operasi. Selain itu, pengguna juga memiliki opsi untuk membuat mesin virtual khusus yang disesuaikan dengan kebutuhan pengguna secara spesifik sehingga performa sistem yang ideal dapat dicapai. Salah satu keuntungan dari menggunakan GCE adalah pengguna hanya membayar layanan hanya pada saat mesin beroperasi sehingga biaya yang dikeluarkan oleh pengguna menjadi lebih ekonomis.

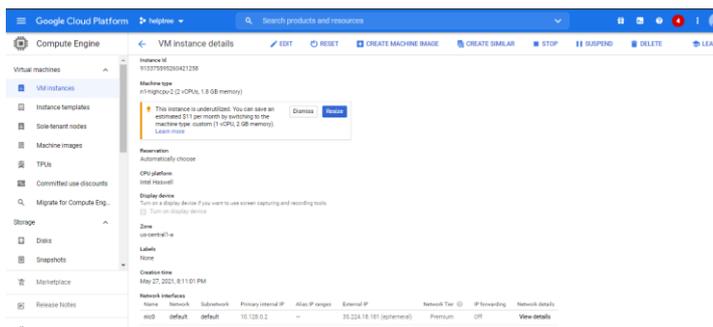
Pada penelitian ini, Google Cloud Engine digunakan untuk menyimpan berkas web API yang dibangun untuk mengklasifikasikan *intent* dan menjalankan web API sehingga dapat diakses secara *online*. Implementasi

dari sistem dibangun dengan menggunakan Python 3.7 dengan basis web yang dibangun dengan *micro-web framework* Flask versi 2.0.1.

3.2.4.1. Memilih dan Membuat Mesin Virtual GCE

Pada GCE, pengguna dapat memilih untuk menggunakan mesin virtual dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh GCE maupun mesin virtual khusus dengan spesifikasi yang dapat pengguna sesuaikan dengan kebutuhan. Pada penelitian ini, penulis memilih untuk menggunakan mesin virtual dengan spesifikasi yang telah ditetapkan oleh GCE karena web API dari klasifikasi *intent* yang akan dibangun hanya mengolah ratusan data teks dengan model *Neural Networks* yang tidak begitu kompleks. Tipe mesin yang dipilih adalah “n1-highcpu-2” dengan spesifikasi 2 vCPUs, 1,8 GB *memory*, dan CPU *platform* Intel Haswell. Mesin virtual GCE dijalankan dengan sistem operasi Linux Ubuntu 18.04.

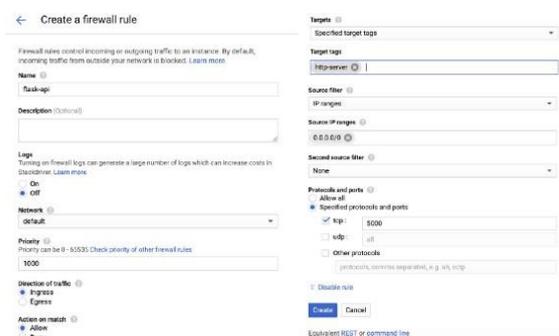
GCE dikategorikan sebagai IaaS, maka pengguna harus mengatur konfigurasi dari mesin virtual secara mandiri. Karena dalam penelitian ini penulis membangun web API agar dapat diakses secara *online*, maka lalu lintas HTTP perlu diizinkan. Pada GCE, lalu lintas HTTP dapat diaktifkan pada bagian “Firewall” saat akan membuat mesin virtual. Setelah rancangan mesin virtual telah dikonfigurasi sesuai dengan kebutuhan, mesin virtual dapat dibuat. Dibutuhkan waktu beberapa menit agar mesin virtual siap untuk digunakan. Gambar 3.11 menunjukkan contoh tampilan informasi mengenai mesin virtual yang telah dibangun.



Gambar 3.11 Contoh tampilan informasi detail tentang mesin virtual yang dibangun

3.2.4.2. Menjalankan Web API di Mesin Virtual GCE

Pada tahap sebelumnya, lalu lintas HTTP sudah diizinkan pada mesin virtual namun web API tidak dapat langsung berjalan karena *port* dari web API yang akan digunakan perlu didefinisikan pada mesin virtual dengan cara membuat *firewall rule* terlebih dahulu. Pada penelitian ini, web API akan berjalan pada *port* 5000. Pada Gambar 3.12 ditunjukkan contoh konfigurasi membuat *firewall rule*.



Gambar 3.12 Contoh konfigurasi membuat *firewall rule*

Selanjutnya adalah menyiapkan *production environment* pada mesin virtual untuk web API. Pada tahap ini, penulis menggunakan *Secure Shell* (SSH) agar mengoperasikan layanan jaringan dengan aman. Untuk mengelola *production environment* dan *dependencies* yang dibutuhkan pada proyek, penulis menggunakan

Miniconda 4.10. Jika dibandingkan dengan Anaconda, Miniconda memiliki ukuran berkas instalasi yang kecil dan tidak memiliki paket bawaan sehingga tidak membebani penyimpanan mesin virtual yang terbatas.

Web API yang dibuat pada penelitian ini dibangun menggunakan *micro-web framework* Flask dan Flask bukan sebuah *web-server*. Flask tidak dapat menangani permintaan dan tanggapan HTTP sendiri namun Flask dilengkapi dengan Werkzeug, perpustakaan utilitas WSGI yang menyediakan server web sederhana. Agar *production server* yang dibangun dapat menangani banyak pengguna dan sejumlah besar permintaan masuk, penulis menggunakan *web server* Gunicorn and NGINX.

BAB IV

UJI COBA DAN PEMBAHASAN

Pada bab ini, penulis akan memaparkan hasil uji coba dan pembahasan berdasarkan tujuan penelitian yang sudah dicantumkan pada Bab I. Kemudian hasil dan pembahasan dari uji coba yang telah dilakukan akan ditampilkan beserta integrasi islam dari penelitian ini.

4.1. Skenario Uji Coba

Skenario uji merupakan alur yang akan dilakukan dalam pengujian pada sistem yang sudah dibangun. Pada penelitian ini, pengujian yang akan dilakukan adalah menghitung akurasi, presisi, dan rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent*.

Langkah pertama sebelum melakukan pengukuran adalah mendapatkan *groundtruth* yang akan dijadikan pembanding dari hasil prediksi yang dihasilkan oleh sistem yang telah dibangun. Dalam penelitian ini, peneliti menggunakan data primer berupa kumpulan pola masukan pengguna seputar masukan chatbot tentang konsultasi dan rekomendasi tanaman yang disusun oleh 5 orang relawan. Seluruh relawan telah membaca dan mengulas 3 buku yaitu “Panduan Budidaya Tanaman Sayuran” (Susila, 2006), “Pedoman Budidaya Tanaman Buah-Buahan” (“Pedoman Budaya Tanaman Buah-Buahan,” 2013), dan “Kumpulan Informasi Teknologi (KIT) Budidaya Tanaman Sayuran” (Makruf & Iswadi, 2016) sebagai *groundtruth*. Berdasarkan hasil mengulas 3 buku tersebut, pola masukan pengguna *chatbot* beserta labelnya (*groundtruth*) disusun menjadi *dataset* untuk penelitian ini.

Satu orang relawan membuat 137 pola masukan pengguna *chatbot*, sehingga jumlah total dari pola masukan pengguna *chatbot* yang ada pada *dataset* adalah 685 kalimat masukan. Selanjutnya 5 orang relawan tersebut menentukan label dari 685 kalimat sesuai dengan 7 *intent*, yaitu: salam pembuka, deskripsi tanaman, syarat tanam tanaman, rekomendasi tanaman, hama dan penyakit tanaman, cara menanam & perawatan tanaman, dan penutup. Kemudian, *dataset* tersebut dibagi 2 untuk dijadikan *training set* dan *test set* dengan perbandingan 4:1. Selanjutnya, dilakukan tahap pelatihan untuk membangun model *Neural Network*.

4.1.1. Tahap Pelatihan

Pada tahap pelatihan ini, model *Neural Network* dibangun melalui beberapa tahapan seperti yang telah disebutkan pada Bab III.

4.1.1.1. Preprocessing

Pada tahap *preprocessing*, seluruh kalimat yang ada pada *training set* diekstrak teksnya untuk dilakukan beberapa proses seperti tokenisasi, *case folding*, *stopword removal*, *query expansion*, dan *stemming*. Seluruh kalimat yang ada di dalam *training set* dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran II. Pada Tabel 4.1 ditunjukkan contoh dari hasil *processing*.

Tabel 4.1 Contoh hasil dari *preprocessing*

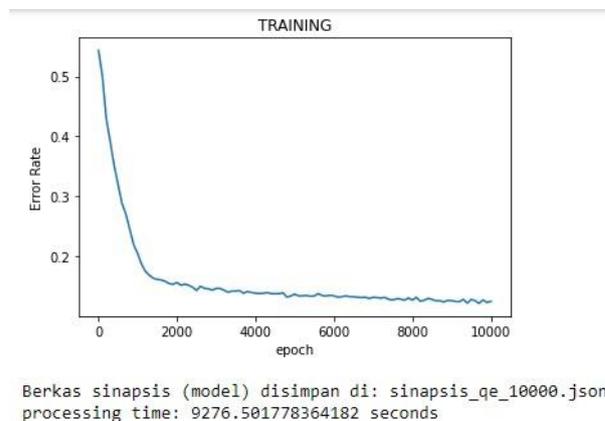
Kalimat	Lokasi yang cocok untuk tanam jeruk
Hasil preprocessing	"duduk", "letak", "posisi", "situs", "tempat", "pacak", "sunduk", "tusuk", "akur", "betul", "arah", "bahu", "sebat", "haluan", "seia sekata", "jalan", "paham", "sepakat", "diri", "seragam", "tubuh", "tuju", "betul", "pas", "sreg", "tepat", "akseptabel", "layak", "pantas", "patut", "tampan", "asri", "patut", "temu", "harmonis", "klop", "kompatibel", "masuk", "kena", "pas", "sajak", "selaras", "serasi", "sesuai", "timpal", "sinkron", "babat", "banding", "baya", "derajat", "imbang", "sejajar", "kelas", "level", "padan", "tara", "timbang",

4.1.1.3. Membangun Model *Neural Network*

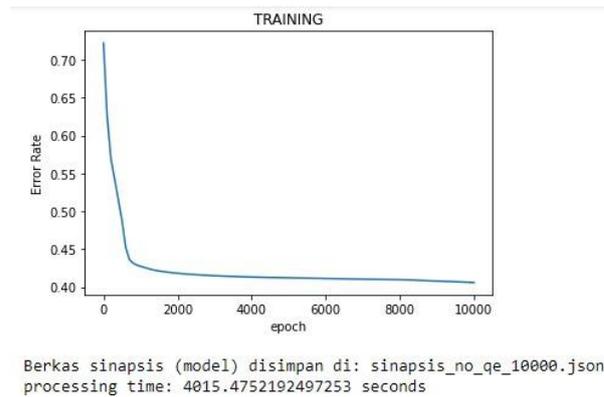
Pada tahap ini, perlu ditentukan jumlah dari node yang ada *hidden neurons*, nilai laju pembelajaran (α), serta *epoch* atau perulangan yang akan dilakukan sistem saat proses pelatihan model. Pada penelitian ini, penulis memberikan inisiasi terhadap ketiga nilai tersebut sebagai:

- Jumlah node pada *hidden neurons* : 5000
- Laju pembelajaran (α) = 0,00001
- *Epoch* = 10000

Ketika tahap pelatihan dilakukan, nilai RMSE dari model *Neural Network* dengan *Query Expansion* adalah sebesar 0,10568. Untuk nilai RMSE dari model *Neural Network* tanpa *Query Expansion* adalah sebesar 0,40573. Pada Gambar 4.1 ditunjukkan grafik RMSE tahap pelatihan model *Neural Network* dengan *Query Expansion*. Sedangkan pada Gambar 4.2 ditunjukkan grafik RMSE tahap pelatihan model *Neural Network* tanpa *Query Expansion*.



Gambar 4.1 Grafik RMSE tahap pelatihan model *Neural Network* dengan *Query Expansion*



Gambar 4.2 Grafik RMSE tahap pelatihan model *Neural Network* tanpa *Query Expansion*

Setelah proses selesai, model *Neural Network* akan disimpan pada berkas dengan format berkas JSON. Isi dari berkas tersebut adalah seluruh kata yang ada pada *Bag of Words*, jenis *intent*, nilai dari tiap bobot yang ada pada tiap *layer* dan tanggal & waktu model mulai dibangun. Selanjutnya, model akan dimasukkan ke dalam sistem yang ada pada *web* agar sistem dapat memprediksi klasifikasi *intent* sesuai dengan kalimat yang ada pada *test set*. Kalimat yang ada pada *test set* dilihat secara lengkap pada Lampiran III.

4.1.2. Web API

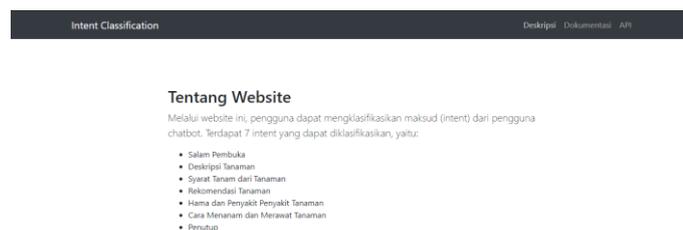
Model *Neural Network* yang telah dihasilkan pada tahap sebelumnya, selanjutnya model tersebut disimpan sebagai berkas web agar sistem memiliki pengetahuan sehingga dapat melakukan klasifikasi *intent* dari masukan pengguna. Agar web dapat diakses oleh semua orang secara *online*, seluruh berkas web disimpan dan dijalankan pada salah satu layanan yang ada pada Google Cloud Platform, yaitu Google Compute Engine. Setelah seluruh

konfigurasi web API sudah diatur pada mesin virtual, web API siap digunakan untuk melakukan pengujian terhadap model yang telah dibangun.

Gambar 4.3 adalah halaman *index* atau halaman utama dari sistem, dimana terdapat beberapa bagian didalamnya yaitu bagian “Deskripsi” yang ditunjukkan pada Gambar 4.4 dan “Dokumentasi” yang ditunjukkan pada Gambar 4.5. Pada bagian “Deskripsi”, terdapat penjelasan singkat tentang sistem yang dibuat. Sedangkan pada bagian “Dokumentasi”, terdapat penjelasan singkat tentang tiap *JSON key* yang muncul pada halaman halaman hasil.



Gambar 4.3 Halaman utama

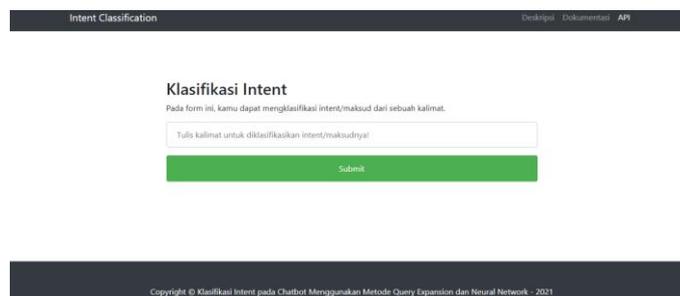


Gambar 4.4 Halaman utama bagian “Deskripsi”



Gambar 4.5 Halaman utama bagian “Dokumentasi API”

Gambar 4.6 adalah tampilan masukan yang dapat digunakan pengguna untuk memasukkan kalimat masukan yang akan diklasifikasikan ke dalam 7 *intent*. Ketika tombol “Submit” dipilih, maka kalimat masukan pengguna akan melalui tahap *preprocessing* dan *Bag of Words*. Kemudian kalimat masukan pengguna akan melalui model *Neural Network* yang telah dibangun dan hasil prediksi dari klasifikasi *intent* akan muncul. Hasil prediksi dari klasifikasi *intent* akan muncul pada halaman hasil yang berisi data dengan format JSON yang memuat beberapa *JSON key*, yaitu kalimat (kalimat masukan dari pengguna), *intent* (hasil prediksi klasifikasi sistem terhadap kalimat masukan pengguna), dan probabilitas (nilai probabilitas tingkat kebenaran dari hasil prediksi klasifikasi sistem). Halaman hasil ditampilkan pada Gambar 4.7.



Gambar 4.6 Tampilan masukan untuk menggunakan API

```

{
  kalimat: "halo",
  intent: "salam_pembuka",
  probabilitas: 0.9968086222710169
}

```

Gambar 4.7 Halaman hasil

4.1.3. Menghitung Kinerja Sistem

Groundtruth yang didapatkan kemudian akan dibandingkan dengan hasil prediksi dari sistem yang telah dibangun. Penelitian ini dikategorikan sebagai *multiclass classification*, sehingga perhitungan dari nilai akurasi dan presisi berbeda dari *binary classification*. Nilai akurasi dan presisi sistem akan dihitung menggunakan persamaan 4.1, 4.2, dan 4.3. Untuk rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) dalam proses klasifikasi *intent* dari setiap kalimat akan dihitung menggunakan persamaan 4.4.

$$\text{Akurasi sistem} = \frac{TP}{\text{Jumlah data } (TP + TN + FP + FN)} \quad (4.1)$$

$$\text{Presisi tiap kelas intent} = \frac{TP}{TP + FP} \times 100\% \quad (4.2)$$

$$\text{Presisi sistem} = \frac{\text{Total presisi tiap kelas intent}}{\text{Total kelas intent}} \quad (4.3)$$

$$\text{Average time consumption} = \frac{\text{Durasi pengujian}}{\text{Jumlah data}} \quad (4.4)$$

Dimana,

1. *True Positive* (TP) adalah hasil klasifikasi *intent* A dan diprediksi benar oleh sistem bahwa masukan tersebut masuk ke *intent* A.

2. *True Negative* (TN) adalah hasil klasifikasi bukan *intent A* dan diprediksi benar oleh sistem bahwa masukan tersebut bukan *intent A*.
3. *False Positive* (FP) adalah hasil klasifikasi bukan *intent A* dan diprediksi salah oleh sistem karena masukan tersebut seharusnya *intent A*.
4. *False Negative* (FN) adalah hasil klasifikasi *intent A* dan diprediksi salah oleh sistem karena masukan tersebut seharusnya bukan *intent A*.

4.2. Hasil Uji Coba

Pada penelitian ini, uji coba dilaksanakan 2 kali yaitu uji coba menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* dan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* dengan menggunakan 548 kalimat masukan pada *training set* yang sama dan menggunakan 137 kalimat masukan pada *test set* yang sama. Kemudian diukur nilai dari akurasi, presisi, dan rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) dalam proses klasifikasi *intent* menggunakan kalimat masukan yang ada pada *test set* berdasarkan metode yang digunakan. Pada Tabel 4.3 ditunjukkan beberapa kalimat pada *training set* dan dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran II. Sedangkan pada Tabel 4.4 ditunjukkan beberapa kalimat pada *test set* dan dapat dilihat secara lengkap pada Lampiran III.

Tabel 4.3 Daftar kalimat pada *train set*

No.	Kalimat Masukan	Label
1	Lokasi yang cocok untuk menanam jeruk	Cara tanam dan perawatan tanaman
2	Bagaimana campuran tanah yang baik untuk tanaman Timun	Cara tanam dan perawatan tanaman
3	Ukuran lahan yang pas untuk budidaya alpukat	Cara tanam dan perawatan tanaman
4	Hal yang harus diperhatikan sebelum menanam terong	Deskripsi tanaman
5	Informasi tentang tanaman terong	Deskripsi tanaman
6	Hal-hal menarik tentang terong	Deskripsi tanaman
7	Batang apel berwarna coklat kehitaman	Hama dan penyakit tanaman
8	Kentang tidak tumbuh subur	Hama dan penyakit tanaman
9	Halo saya perlu bantuan, bisakah kamu membantu ?	Salam pembuka
10	Hai saya ingin bertanya	Salam pembuka
11	Terima kasih banyak informasi yang diberikan sangat berguna	Penutup
12	Baik terima kasih atas bantuan yang sudah kamu berikan	Penutup
13	Daerah dengan curah hujan tinggi dan pegunungan dengan ketinggian tanah tinggi cocok untuk ditanami apa ?	Rekomendasi tanaman
14	Pada iklim apa jeruk cocok untuk ditanam	Syarat tanam
15	Suhu daerah yang baik untuk menanam labu siam	Syarat tanam

Tabel 4.4 Daftar kalimat pada *test set*

No.	Kalimat Masukan	Label
1	Tingkat keasaman yang cocok untuk tanaman apel	Cara tanam dan perawatan tanaman
2	Bagaimana sistem pencahayaan yang baik untuk tanaman stoberi?	Cara tanam dan perawatan tanaman
3	Pupuk yang cocok untuk tanaman terong	Cara tanam dan perawatan tanaman
4	tanaman apel	Deskripsi tanaman
5	Ceritakan tentang tanaman timun!	Deskripsi tanaman
6	Deskripsikan tentang tanaman timun!	Deskripsi tanaman
7	Penyakit cabai	Hama dan penyakit tanaman
8	Penyakit pada tanaman alpukat yang menyebabkan daun menjadi layu dan kering	Hama dan penyakit tanaman
9	Informasi apa yang kamu punya	Salam pembuka
10	Selamat malam	Salam pembuka
11	Terima kasih banyak informasinya	Penutup
12	Terima kasih atas infonya	Penutup
13	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan rendah dan ketinggian sedang	Rekomendasi tanaman
14	Pada iklim apa terong cocok untuk ditanam	Syarat tanam
15	Tanah yang cocok untuk menanam terong	Syarat tanam

Untuk hasil dari klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* terlampir pada Lampiran IV. Hasil uji coba *Neural Network* dengan *Query Expansion* ditunjukkan pada Tabel 4.5.

Tabel 4.5 Hasil uji coba *Neural Network* dengan *Query Expansion*

Target	Prediksi						
	salam pembuka	deskripsi tanaman	syarat tanam tanaman	rekomendasi tanaman	hama dan penyakit tanaman	cara menanam & perawatan tanaman	penutup
salam pembuka	6	0	0	1	0	0	5
deskripsi tanaman	0	0	6	0	0	0	1
syarat tanam tanaman	0	3	11	21	0	0	0
rekomendasi tanaman	0	0	6	23	0	0	0
hama dan penyakit tanaman	0	16	8	0	6	0	0
cara menanam & perawatan tanaman	0	0	8	0	0	4	0
penutup	1	0	0	0	0	0	11

Pada Tabel 4.6 ditunjukkan nilai *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN) hasil klasifikasi tiap kelas *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* dari seluruh kelas *intent*.

Tabel 4.6 *Confusion matrix* – *Neural Network* dengan *Query Expansion*

Kelas Intent	Confusion Matrix			
	TP	TN	FP	FN
salam pembuka	6	124	6	1
deskripsi tanaman	0	111	7	19
syarat tanam tanaman	11	74	24	28
rekomendasi tanaman	23	86	6	22
hama dan penyakit tanaman	6	107	24	0
cara menanam & perawatan tanaman	4	125	8	0
penutup	11	119	1	6

Berikut ini adalah akurasi sistem klasifikasi intent dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* dengan *Query Expansion*:

$$Akurasi = \frac{6 + 0 + 11 + 23 + 6 + 4 + 11}{137} \times 100\% = 44,52\%$$

Pada Tabel 4.7 ditunjukkan presisi dari tiap kelas *intent* dengan *Neural Network* dan *Query Expansion*.

Tabel 4.7 Presisi tiap kelas *intent* - *Neural Network* dengan *Query Expansion*

Kelas <i>Intent</i>	Nilai Presisi Tiap Kelas <i>Intent</i>
salam pembuka	$\frac{6}{6 + 6} \times 100\% = 50\%$
deskripsi tanaman	$\frac{0}{0 + 7} \times 100\% = 0\%$
syarat tanam tanaman	$\frac{11}{11 + 24} \times 100\% = 31,42\%$
rekomendasi tanaman	$\frac{23}{23 + 6} \times 100\% = 79,31\%$
hama dan penyakit tanaman	$\frac{6}{6 + 24} \times 100\% = 20\%$
cara menanam & perawatan tanaman	$\frac{4}{4 + 8} \times 100\% = 33,33\%$
penutup	$\frac{11}{11 + 1} \times 100\% = 91,66\%$

Berikut ini adalah presisi sistem klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* dengan *Query Expansion*:

$$Presisi = \frac{50\% + 0\% + 31,42\% + 79,31\% + 20\% + 33,33\% + 91,66\%}{7} = 43,67\%$$

Durasi pengujian yang dibutuhkan oleh sistem untuk mengklasifikasikan *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* adalah 306 detik. Berikut ini adalah rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan

klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* dengan *Query*:

$$\text{Average time consumption} = \frac{306}{137} = 2,23 \text{ detik}$$

Selanjutnya, untuk hasil dari klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* terlampir pada Lampiran V. Hasil uji coba *Neural Network* tanpa *Query Expansion* ditunjukkan pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Hasil uji coba *Neural Network* tanpa *Query Expansion*

Target	Prediksi						
	salam pembuka	deskripsi tanaman	syarat tanam tanaman	rekomendasi tanaman	hama dan penyakit tanaman	cara menanam & perawatan tanaman	penutup
salam pembuka	0	0	0	5	0	0	7
deskripsi tanaman	0	0	0	2	0	0	5
syarat tanam tanaman	0	0	0	22	0	0	13
rekomendasi tanaman	0	0	0	3	0	0	27
hama dan penyakit tanaman	0	0	0	6	0	0	24
cara menanam & perawatan tanaman	0	0	0	3	1	0	7
penutup	0	0	0	0	0	0	12

Pada Tabel 4.9 ditunjukkan nilai *True Positive* (TP), *True Negative* (TN), *False Positive* (FP) dan *False Negative* (FN) hasil klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* dari seluruh kelas *intent*.

Tabel 4.9 Confusion matrix – Neural Network tanpa Query Expansion

Kelas Intent	Confusion Matrix			
	TP	TN	FP	FN
salam pembuka	0	125	12	0
deskripsi tanaman	0	130	7	0
syarat tanam tanaman	0	102	35	0
rekomendasi tanaman	3	69	27	38
hama dan penyakit tanaman	0	106	30	1
cara menanam & perawatan tanaman	0	126	11	0
penutup	12	42	0	83

Berikut ini adalah akurasi sistem klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* tanpa *Query Expansion*:

$$Akurasi = \frac{0 + 0 + 0 + 3 + 0 + 0 + 12}{137} \times 100\% = 10,94\%$$

Pada Tabel 4.10 ditunjukkan presisi dari tiap kelas *intent* dengan *Neural Network* tanpa *Query Expansion*.

Tabel 4.10 Presisi tiap kelas *intent* dengan *Neural Network* tanpa *Query Expansion*

Kelas Intent	Nilai Presisi Tiap Kelas Intent
salam pembuka	$\frac{0}{0 + 12} \times 100\% = 0\%$
deskripsi tanaman	$\frac{0}{0 + 7} \times 100\% = 0\%$
syarat tanam tanaman	$\frac{0}{0 + 35} \times 100\% = 0\%$
rekomendasi tanaman	$\frac{3}{3 + 27} \times 100\% = 10\%$
hama dan penyakit tanaman	$\frac{0}{0 + 30} \times 100\% = 0\%$
cara menanam & perawatan tanaman	$\frac{0}{0 + 11} \times 100\% = 0\%$
penutup	$\frac{12}{12 + 0} \times 100\% = 100\%$

Berikut ini adalah presisi sistem klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* tanpa *Query Expansion*:

$$Presisi = \frac{0\% + 0\% + 0\% + 10\% + 0\% + 0\% + 100\%}{7} = 15,71\%$$

Durasi pengujian yang dibutuhkan oleh sistem untuk mengklasifikasikan *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* adalah 186 detik. Berikut ini adalah rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* tanpa *Query Expansion*:

$$\text{Average Time Consumption} = \frac{186}{137} = 1,35 \text{ detik}$$

Berdasarkan perhitungan dari kinerja sistem yang telah dilakukan, maka hasil pengukuran akurasi, presisi, dan rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan *Neural Network dengan Query Expansion* adalah 44,52% untuk nilai akurasi, 43,67% untuk nilai presisi, dan dengan *average time consumption* 2,23 detik. Sedangkan untuk hasil pengukuran akurasi, presisi, dan rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan *Neural Network tanpa Query Expansion* adalah 10,94% untuk nilai akurasi, 15,71% untuk nilai presisi, dan dengan *average time consumption* 1,35 detik.

4.3. Pembahasan

Berdasarkan hasil uji coba yang dilakukan, metode *Neural Network* dapat melakukan klasifikasi *intent* berdasarkan kecocokan kalimat masukan dengan data pelatihan (*training set*). Pada proses pelatihan (*training*), jumlah *epoch* dan penggunaan *Query Expansion* memiliki pengaruh yang cukup besar terhadap hasil akhir. Jika jumlah *epoch* terlalu sedikit, nilai bobot pada tiap node tidak diperbaharui

dengan optimal dan menyebabkan *error* yang dihasilkan model akan besar. Jika jumlah *epoch* terlalu banyak, dapat menyebabkan *overfitting* dari *training set*. Selain itu, model *Neural Network* dengan *Query Expansion* memiliki tingkat *error* yang lebih kecil daripada model *Neural Network* tanpa *Query Expansion*. Dengan menggunakan *Query Expansion*, data masukan pada *input layer* menjadi lebih kaya akan kata sehingga dapat menangani kalimat yang memiliki makna yang serupa dengan data yang ada pada *training set*.

Berdasarkan perhitungan dari kinerja sistem yang telah dilakukan, maka sistem mampu untuk klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dan *Query Expansion* dengan nilai akurasi sebesar 44,52%, nilai presisi sebesar 43,67%, dan dengan *average time consumption* 2,23 detik. Sedangkan untuk klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* tanpa *Query Expansion*, nilai akurasi sebesar 10,94%, nilai presisi sebesar 15,71%, dan dengan *average time consumption* 1,35 detik. Peningkatan yang dihasilkan dari uji coba klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* dan dengan menggunakan *Query Expansion* adalah peningkatan nilai akurasi sebesar 33,58% dan peningkatan nilai presisi sebesar 27,96%. Namun *Neural Network* dengan *Query Expansion* memproses data lebih lama daripada metode *Neural Network* tanpa *Query Expansion*, selisih dari kedua hasil uji coba terhadap 2 metode tersebut adalah 0,88 detik. Hal tersebut dapat terjadi mengingat proses *Query Expansion* membutuhkan waktu untuk mencari sinonim dari tiap kata masukan dan ada lebih banyak node pada model *Neural Network* dengan *Query Expansion* jika dibandingkan dengan node pada model *Neural Network* tanpa *Query Expansion*.

Dari sisi performa web, mesin virtual GCE yang dibuat penulis dengan sistem operasi Linux Ubuntu 18.04, *machine type* n1-highcpu-2 (2 vCPUs, 1,8 GB *memory*), dan CPU *platform* Intel Haswell mampu untuk melakukan proses klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* maupun menggunakan *Neural Network* tanpa *Query Expansion* hanya dengan menggunakan <25% dari kapasitas CPU. Hal tersebut menandakan bahwa mesin virtual GCE dengan spesifikasi mesin yang penulis pilih dapat melakukan proses klasifikasi dengan efisien.

Dalam penelitian ini, masih terdapat *error* yang terjadi sehingga nilai akurasi dan presisi belum mendekati nilai maksimal. Hal tersebut terjadi karena penulis masih menggunakan fitur *Bag of Words* dimana kalimat masukan dipecah menjadi *unigram* sehingga makna dari tiap istilah kata yang ada di kalimat belum diperluas dengan baik menggunakan *Query Expansion*. Nilai dari tiap parameter yang digunakan dalam *Neural Network* juga berpengaruh besar dalam sistem. Jika sistem mendapatkan nilai optimal dari tiap parameter *Neural Network*, tentunya nilai akurasi dan presisi dari hasil uji coba dapat ditingkatkan.

Penelitian ini ditujukan untuk para pengembang *chatbot* agar dapat mengklasifikasikan masukan para pengguna ke *intent* atau maksud yang sesuai dengan konteksnya. Klasifikasi *intent* dari masukan pengguna adalah hal yang sangat penting dalam sistem *chatbot*. Untuk memahami tujuan pertanyaan atau wacana dari pengguna, *chatbot* diharapkan mampu mengkategorikan teks pengguna ke dalam kumpulan kategori *intent* atau maksud pengguna yang telah ditentukan sebelumnya. Oleh karena itu, mengidentifikasi *intent* (maksud) dibalik ucapan pengguna untuk mengarahkan ke tanggapan yang tepat menjadi sangat penting.

Allah *subhanahu wa ta'ala* berfirman dalam surah An-Nisa ayat 63:

أُولَئِكَ الَّذِينَ يَعْلَمُ اللَّهُ مَا فِي قُلُوبِهِمْ فَأَعْرِضْ عَنْهُمْ وَعِظْهُمْ وَقُلْ
لَهُمْ فِي أَنفُسِهِمْ قَوْلًا بَلِيغًا ○

“Mereka itu adalah orang-orang yang Allah mengetahui apa yang di dalam hati mereka. Karena itu berpalinglah kamu dari mereka, dan berilah mereka pelajaran, dan katakanlah kepada mereka Qaulan Baligha - perkataan yang berbekas pada jiwa mereka.” (Q.S. An-Nisa [4] : 63)

Dalam ayat di atas, terdapat kata *baligh* (بَلِيغًا) yang dalam bahasa arab memiliki arti sampai, tepat sasaran atau mencapai tujuan. Jika dikaitkan dengan *qaul* (ucapan atau komunikasi), *baligh* memiliki arti fasih, jelas maknanya, terang, serta menggunakan apa yang dikehendaki dengan tepat. Menurut Rahmat (2001), pengertian dari *qaulan baligha* dibagi menjadi 2. Pertama, *qaulan baligha* yang terjadi apabila seorang penyampai pesan melakukan penyesuaian gaya bicara sesuai dengan sifat-sifat dari massa yang dihadapinya. Kedua, *qaulan baligha* yang terjadi apabila penyampai pesan dapat menyentuh hati dan pikiran massa yang dihadapinya. Sehingga kata *qaulan baligha* dapat diartikan sebagai menggunakan kata-kata yang efektif, tepat sasaran, komunikatif, mudah dimengerti, dan menyampaikan informasi langsung ke intinya. Jika dikaitkan dengan *chatbot*, klasifikasi *intent* atau maksud dalam *chatbot* digunakan untuk membantu perwakilan manusia yaitu dengan menggunakan klasifikasi *intent* untuk mengarahkan pesan yang masuk ke perwakilan

yang memiliki makna yang tepat dan informasi yang terima pengguna tersampaikan dengan baik.

Di masa yang akan datang, *chatbot* nampak sangat menjanjikan untuk menyediakan kebutuhan pengguna dengan dukungan cepat dan nyaman yang menanggapi secara khusus pertanyaan pengguna. Jika sistem *chatbot* dapat dengan baik menentukan maksud dari teks yang dimasukkan pengguna dan dapat memberikan jawaban yang sesuai, tentunya semua orang akan dapat merasakan manfaat karena mudahnya penggunaan teknologi tersebut.

Allah *subhanahu wa ta'ala* berfirman dalam surah Al-Insyirah ayat 5-6:

إِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ○ فَإِنَّ مَعَ الْعُسْرِ يُسْرًا ○

“Maka sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan. Sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan.” (QS. Al-Insyirah [94] : 5-6)

Menurut tafsir al-Wajiz (TafsirWeb, n.d.), sesungguhnya dalam setiap kesulitan tentu ada kelapangan yang berubah dengan cepat, seperti penderitaan Nabi Muhammad SAW ketika diganggu oleh para orang-orang musyrik yang kemudian berubah menjadi kemudahan dan pertolongan kepada mereka. Dengan kefakirannya, orang-orang musyrik mengejek kaum muslim ketika ayat ini diturunkan. Lalu Nabi Muhammad SAW bersabda sebagaimana dikatakan oleh Ibnu Jarir dari Hasan Al-Bashri: “Apakah kalian senang atas posisi kalian yang berada dalam kemudahan, kesulitan tidak akan selalu berada di atas kemudahan”. Sesungguhnya bersama kesulitan itu ada kemudahan lain dan cara untuk menghadapi setiap kesulitan adalah mencari kemudahan. Jika dikaitkan dengan

chatbot, beberapa waktu yang lalu jika ingin mendapatkan jawaban atau respons terhadap pertanyaan yang disampaikan, diperlukan orang lain untuk menanggapi dan menyampaikan jawaban yang sesuai dengan pertanyaan yang diajukan. Namun sekarang dengan terus berkembangnya teknologi, *chatbot* dibangun guna membantu dan memudahkan para penanya sehingga dapat mendapatkan jawaban yang sesuai dengan cepat.

BAB V

SIMPULAN DAN SARAN

5.1. Simpulan

Dari hasil yang didapatkan dari uji coba yang telah dilakukan, sistem klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* memiliki nilai akurasi sebesar 44,52% dan nilai presisi sebesar 43,67%. Sedangkan jika tanpa *Query Expansion*, nilai akurasi sebesar 10,94% dan nilai presisi sebesar 15,71%. Peningkatan yang dihasilkan dari uji coba klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* tanpa dan dengan *Query Expansion* adalah peningkatan nilai akurasi sebesar 33,58% dan peningkatan nilai presisi sebesar 27,96%. Dengan adanya peningkatan nilai akurasi dan presisi, dapat disimpulkan bahwa sistem klasifikasi *intent* pada *chatbot* menggunakan *Neural Network* dengan *Query Expansion* jauh lebih baik jika dibandingkan dengan tanpa *Query Expansion*. Dengan *Query Expansion*, data masukan *input layer* pada *Neural Network* menjadi lebih kaya akan kata sehingga dapat menangani kalimat yang memiliki makna yang serupa dengan data latih sehingga hasilnya menjadi lebih baik daripada tanpa *Query Expansion*. Untuk rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) oleh Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan menggunakan metode *Neural Network* dengan *Query Expansion* adalah 2,23 detik. Sedangkan jika tanpa *Query Expansion*, rata-rata waktu yang diperlukan (*average time consumption*) Mesin Virtual Google Cloud Compute dalam melakukan klasifikasi *intent* dari setiap kalimat masukan adalah 1,35 detik.

5.2.Saran

Peneliti menyadari bahwa hasil penelitian ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh sebab itu untuk meningkatkan performa dari sistem, penulis menyarankan untuk melakukan hal-hal berikut:

1. Menggunakan fitur selain *Bag of Words* sebagai masukan pada *input layer Neural Network*, seperti fitur yang lebih memahami konteks dari masukan pengguna.
2. Menggunakan *dropout* dan/atau *early stopping* ketika tahap *training* model *Neural Network* untuk mencegah *overfitting* dan durasi tahap *training* tidak memakan waktu yang lama.
3. Mengimplementasikan algoritma untuk mendapatkan parameter *Neural Network* dengan nilai yang optimal karena hal ini berpengaruh terhadap performa sistem.
4. *Dataset* yang digunakan dalam penelitian dapat dikategorikan sebagai *dataset* dengan ukuran yang kecil sehingga tidak banyak kalimat dalam *training set* yang dapat digunakan untuk melatih model *Neural Network*. Disarankan untuk menggunakan *dataset* yang lebih besar dan yang perlu diperhatikan adalah jumlah kalimat dari tiap kelas *intent* harus setara agar tidak terjadi *overfitting*.

DAFTAR PUSTAKA

- Abiodun, O. I., Jantan, A., Omolara, A. E., Dada, K. V., Mohamed, N. A. E., & Arshad, H. (2018). State-of-the-art in artificial neural network applications: A survey. *Heliyon*, 4(11), e00938. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2018.e00938>
- Adamopoulou, E., & Moussiades, L. (2020). An Overview of Chatbot Technology. In *IFIP Advances in Information and Communication Technology: Vol. 584 IFIP* (Nomor June). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-030-49186-4_31
- Asian, J., Williams, H. E., & Tahaghoghi, S. M. M. (2005). Stemming Indonesian. *Conferences in Research and Practice in Information Technology Series*, 38(4), 307–314. <https://doi.org/10.1145/1316457.1316459>
- Bashir, A. M., Hassan, A., Rosman, B., Duma, D., & Ahmed, M. (2018). Implementation of A Neural Natural Language Understanding Component for Arabic Dialogue Systems. *Procedia Computer Science*, 142, 222–229. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2018.10.479>
- Bhartiya, N., Jangid, N., Jannu, S., Shukla, P., & Chapaneri, R. (2019). Artificial Neural Network Based University Chatbot System. *2019 IEEE Bombay Section Signature Conference, IBSSC 2019, 2019 January*, 1–6. <https://doi.org/10.1109/IBSSC47189.2019.8973095>
- Bisong, E. (2019). *Building Machine Learning and Deep Learning Models on Google Cloud Platform*. Berkeley: Apress.
- Grudin, J., & Jacques, R. (2019). Chatbots, humbots, and the quest for artificial general intelligence. *Conference on Human Factors in Computing Systems - Proceedings*, 1–11. <https://doi.org/10.1145/3290605.3300439>
- Ismael, M. R., & Abdel-Qader, I. (2018). Brain Tumor Classification via Statistical Features and Back-Propagation Neural Network. *IEEE International Conference on Electro Information Technology, 2018-May*, 252–257. <https://doi.org/10.1109/EIT.2018.8500308>
- Kandasamy, S., & Cherukuri, A. K. (2020). Query expansion using named entity disambiguation for a question-answering system. *Concurrency Computation*, 32(4), 1–11. <https://doi.org/10.1002/cpe.5119>
- Kaymak, S., Helwan, A., & Uzun, D. (2017). Breast cancer image classification using artificial neural networks. *Procedia Computer Science*, 120, 126–131. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.11.219>
- Makruf, E., & Iswadi, H. (2016). Kumpulan Informasi Teknologi (KIT) Budidaya Tanaman Sayuran. In *Balai Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) Bengkulu*.

- Mohasseb, A., Bader-El-Den, M., & Cocea, M. (2018). Classification of factoid questions intent using grammatical features. *ICT Express*, 4(4), 239–242. <https://doi.org/10.1016/j.ict.2018.10.004>
- Pedoman Budaya Tanaman Buah-Buahan. (2013). In *Kementrian Dalam Negeri - Direktorat Jendral Bina Pembangunan Daerah*.
- Prabowo, Y. D., Warnars, H. L. H. S., Budiharto, W., Kistijantoro, A. I., Heryadi, Y., & Lukas. (2019). Lstm and Simple Rnn Comparison in the Problem of Sequence to Sequence on Conversation Data Using Bahasa Indonesia. *1st 2018 Indonesian Association for Pattern Recognition International Conference, INAPR 2018 - Proceedings*, 51–56. <https://doi.org/10.1109/INAPR.2018.8627029>
- Rahmat, J. (2001). *Psikologi Komunikasi*. PT. Remaja Rosdakarya.
- Robbani, H. A. (2016). *PySastrawi: Indonesian Stemmer*. Diambil kembali dari Github: <https://github.com/har07/PySastrawi>
- Rounaqi, M. F. Z. (2019). Query Answering System of Shahih Hadith Muttafaqun 'Alaih Using Indonesian Thesaurus Based on Query Expansion and Naive Bayes Classifier. *Skripsi. Sains dan Teknologi. Teknik Informatika. Universitas Islam Negeri Maulana Malik Ibrahim. Malang*.
- Schuermans, J., & Frasincar, F. (2020). Intent Classification for Dialogue Utterances. *IEEE Intelligent Systems*, 35(1), 82–88. <https://doi.org/10.1109/MIS.2019.2954966>
- Setyawan, M. Y. H., Awangga, R. M., & Efendi, S. R. (2018). Comparison Of Multinomial Naive Bayes Algorithm And Logistic Regression For Intent Classification In Chatbot. *Proceedings of the 2018 International Conference on Applied Engineering, ICAE 2018*, 1–5. <https://doi.org/10.1109/INCAE.2018.8579372>
- Susila, A. D. (2006). Panduan Budidaya Tanaman Sayuran. *Institut Pertanian Bogor*.
- Yusuf, N., Yunus, M. A. M., & Wahid, N. (2019). Query expansion based on explicit-relevant feedback and synonyms for English Quran translation information retrieval. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 10(5), 227–234. <https://doi.org/10.14569/ijacsa.2019.0100530>

LAMPIRAN

Lampiran I

<i>Daftar Stopword</i>			
ada	inginkah	mengucapkan	semisal
adalah	inginkan	mengucapkannya	semisalnya
adanya	ini	mengungkapkan	sempat
adapun	inikah	menjadi	semua
agak	inilah	menjawab	semuanya
agaknya	itu	menjelaskan	semula
agar	itukah	menuju	sendiri
akan	itulah	menunjuk	sendirian
akankah	jadi	menunjuki	sendirinya
akhir	jadilah	menunjukkan	seolah
akhiri	jadinya	menunjuknya	seolah-olah
akhirnya	jangan	menurut	seorang
aku	jangankan	menuturkan	sepanjang
akulah	janganlah	menyampaikan	sepantasnya
amat	jauh	menyangkut	sepantasnyalah
amatlah	jawab	menyatakan	seperlunya
anda	jawaban	menyebutkan	seperti
andalah	jawabnya	menyeluruh	sepertinya
antar	jelas	menyiapkan	sepihak
antara	jelaskan	merasa	sering
antaranya	jelaslah	mereka	seringnya
apa	jasasnya	merekalah	serta
apaan	jika	merupakan	serupa
apabila	jikalau	meski	sesaat
apakah	juga	meskipun	sesama
apalagi	jumlah	meyakini	sesampai
apatah	jumlahnya	meyakinkan	sesegeera
artinya	justru	minta	sesekali
asal	kala	mirip	seseorang
asalkan	kalau	misal	sesuatu
atas	kalaulah	misalkan	sesuatunya
atau	kalaupun	misalnya	sesudah
ataukah	kalian	mula	sesudahnya
ataupun	kami	mulai	setelah
awalnya	kamilah	mulailah	setempat
bagai	kamu	mulanya	setengah
bagaikan	kamulah	mungkin	seterusnya
bagaimana	kan	mungkinkah	setiap
bagaimanapun	kapan	nah	setiba
bagi	kapankah	naik	setibanya
bahkan	kapapun	namun	setidaknya
bahwa	karena	nanti	setinggi
bahwasanya	karenanya	nantinya	seusai
bakal	kasus	nyaris	sewaktu
bakalan	kata	nyatanya	siap
balik	katakan	oleh	siapa
bapak	katakanlah	olehnya	siapakah
bawah	katanya	pada	siapapun
beberapa	ke	padahal	sini

begini	keadaan	padanya	sinilah
beginian	kebetulan	pak	soal
beginikah	kecil	paling	soalnya
beginilah	kedua	panjang	suatu
begitu	keduanya	pantas	sudah
begitukah	keinginan	para	sudahkah
begitulah	kelamaan	pasti	sudahlah
begitupun	kelihatan	pastilah	supaya
bekerja	kelihatannya	penting	tadi
belakang	kelima	pentingnya	tadinya
belakangan	keluar	per	tahu
belum	kembali	percuma	tahun
belumah	kemudian	perlu	tak
benar	kemungkinan	perlukah	tambah
benarkah	kemungkinannya	perlunya	tambahnya
benarlah	kenapa	pernah	tampak
berada	kepada	persoalan	tampaknya
berakhir	kepadanya	pertama	tandas
berakhirlah	kesampaian	pertanyaan	tandasnya
berakhirmya	keseluruhan	pertanyakan	tanpa
berapa	keseluruhannya	pihak	tanya
berapakah	keterlaluhan	pihaknya	tanyakan
berapalah	ketika	pukul	tanyanya
berapapun	khususnya	pula	tapi
berarti	kini	pun	tegas
berawal	kinilah	punya	tegasnya
berbagai	kira	rasa	telah
berdatangan	kiranya	rasanya	tempat
berikut	kita	rata	tengah
berikutnya	kitalah	rupanya	tentang
berjumlah	kok	saat	tentu
berkali-kali	kurang	saatnya	tentulah
berkata	lagi	saja	tentunya
berkehendak	lagian	sajalah	tepat
berkeinginan	lah	saling	terakhir
berkenaan	lain	sama	terasa
berlainan	lainnya	sambil	terbanyak
berlalu	lalu	sampai	terdahulu
berlangsung	lama	sampaikan	terdapat
berlebihan	lamanya	sana	terdiri
bermacam	lanjut	sangat	terhadap
bermaksud	lanjutnya	sangatlah	terhadapnya
bermula	lebih	satu	teringat
bersama	lewat	saya	terjadi
bersiap	lima	sayalah	terjadilah
bertanya	luar	se	terjadinya
berturut	macam	sebab	terkira
bertutur	maka	sebabnya	terlalu
berujar	makanya	sebagai	terlebih
berupa	makin	sebagaimana	terlihat
betul	malah	sebagainya	termasuk
betulkah	malahan	sebagian	ternyata
biasa	mampu	sebaik	tersampaikan
biasanya	mampukah	sebaiknya	tersebut
bila	mana	sebaliknya	tersebutlah

bilakah	manakala	sebanyak	tertentu
bisa	manalagi	sebegini	tertuju
bisakah	masa	sebegini	terus
boleh	masalah	sebelum	terutama
bolehkah	masalahnya	sebelumnya	tetap
bolehlah	masih	sebenarnya	tetapi
buat	masihkah	seberapa	tiap
bukan	masing	sebesar	tiba
bukankah	mau	sebetulnya	tiba-tiba
bukanlah	maupun	sebisanya	tidak
bukannya	melainkan	sebuah	tidakkah
bulan	melakukan	sebut	tidaklah
bung	melalui	sebutlah	tiga
caranya	melihat	sebutnya	tinggi
cukup	melihatnya	secara	toh
cukupkah	memang	secukupnya	tunjuk
cukuplah	memastikan	sedang	turut
cuma	memberi	sedangkan	tutur
dahulu	memberikan	sedemikian	tuturnya
dalam	membuat	sedikit	ucap
dan	memerlukan	sedikitnya	ucapnya
dapat	memihak	seenaknya	ujar
dari	meminta	segala	ujarnya
daripada	memintakan	segalanya	umum
datang	memisalkan	segera	umumnya
dekat	memperbuat	seharusnya	ungkap
demi	mempergunakan	sehingga	ungkapnya
demikian	mempemkirakan	seingat	untuk
demikianlah	mempemlihatkan	sejak	usah
dengan	mempersiapkan	sejauh	usai
depan	mempersoalkan	sejenak	waduh
di	mempertanyakan	sejumlah	wah
dia	mempunyai	sekadar	wahai
dong	memulai	sekadarnya	walau
dua	memungkinkan	sekali	walaupun
dulu	menaiki	sekalian	wong
empat	menambahkan	sekaligus	yaitu
enggak	menandaskan	sekalipun	yakin
enggaknya	menanti	sekarang	yakni
entah	menantikan	sekarang	yang
entahlah	menanya	sekecil	ingat
guna	menanyai	seketika	ingin
gunakan	menanyakan	sekiranya	menginginkan
hal	mendapat	sekitar	mengira
hampir	mendapatkan	sekitarnya	semaunya
hanya	mendatang	sekurangnya	sementara
hanyalah	mendatangi	sela	ibaratkan
hari	mendatangkan	selain	ibaratnya
harus	menegaskan	selaku	ibu
haruslah	mengakhiri	selalu	ikut
harusnya	mengapa	selama	mengibaratkan
hendak	mengatakan	selamanya	mengibaratkannya
hendaklah	mengatakannya	selanjutnya	mengingat
hendaknya	mengenai	seluruh	mengingatkan
hingga	mengerjakan	seluruhnya	semampunya

ia	mengetahui	semacam	semasa
ialah	menggunakan	semakin	semasih
ibarat	menghendaki	semampu	semata

Lampiran II

No.	Kalimat Masukan	Kelas Intent/Label
1	Lokasi yang cocok untuk menanam jeruk	cara menanam & perawatan tanaman
2	Bagaimana campuran tanah yang baik untuk tanaman Timun	cara menanam & perawatan tanaman
3	Ukuran lahan yang pas untuk budidaya alpukat	cara menanam & perawatan tanaman
4	Berapa suhu udara yang tepat untuk tanaman Timun?	cara menanam & perawatan tanaman
5	Jenis tanah yang cocok untuk tanaman terong	cara menanam & perawatan tanaman
6	Waktu yang tepat untuk mulai menanam jagung	cara menanam & perawatan tanaman
7	Apakah budidaya dari tanaman pepaya harus terjaga dari matahari langsung?	cara menanam & perawatan tanaman
8	Apakah perlu dilakukan penyiraman tiap hari pada tanaman tomat?	cara menanam & perawatan tanaman
9	Apakah pupuk kandang diperlukan ketika menanam jagung?	cara menanam & perawatan tanaman
10	Bagaimana cara mengolah lahan tanaman Timun?	cara menanam & perawatan tanaman
11	Kapan waktu terbaik untuk mulai menanam kentang?	cara menanam & perawatan tanaman
12	Apakah tanaman jeruk cocok untuk musim kemarau?	cara menanam & perawatan tanaman
13	Bagaimana cara agar tanaman terong tumbuh subur?	cara menanam & perawatan tanaman
14	Bagaimana merawat tanaman terong agar tumbuh dengan subur?	cara menanam & perawatan tanaman
15	Berapa jarak tanam minimal untuk tanaman terong?	cara menanam & perawatan tanaman
16	Bagaimana cara menjaga pertumbuhan dari pohon labu siam	cara menanam & perawatan tanaman
17	Apa pupuk yang sesuai untuk tanaman tomat?	cara menanam & perawatan tanaman
18	Jarak antar tanaman cabai agar tumbuh subur	cara menanam & perawatan tanaman
19	Apakah jenis tanah yang cocok untuk tanaman jeruk	cara menanam & perawatan tanaman
20	Berapa diameter lubang tanam dari tanaman jeruk?	cara menanam & perawatan tanaman
21	Bagaimana cara merawat pohon jeruk	cara menanam & perawatan tanaman
22	Apakah tanaman cabai perlu dilakukan penggemburan tanah?	cara menanam & perawatan tanaman
23	Daftar pupuk untuk tanaman terong	cara menanam & perawatan tanaman
24	Apakah tanaman jeruk membutuhkan cahaya matahari yang cukup?	cara menanam & perawatan tanaman

25	Tanam alpukat	cara menanam & perawatan tanaman
26	Jenis lahan yang cocok untuk menanam tanaman kentang	cara menanam & perawatan tanaman
27	Tempat yang paling pas untuk menanam pohon apel	cara menanam & perawatan tanaman
28	Apakah sistem tumpang sari dapat dilakukan untuk tanaman tomat?	cara menanam & perawatan tanaman
29	Mau menanam tanaman tomat	cara menanam & perawatan tanaman
30	Mau tanam pohon jeruk	cara menanam & perawatan tanaman
31	Bagaimana cara menanam tanaman kentang?	cara menanam & perawatan tanaman
32	Cara menanam apel	cara menanam & perawatan tanaman
33	Saya ingin menanam tanaman apel	cara menanam & perawatan tanaman
34	Tanah yang bagus untuk pertumbuhan tanaman terong	cara menanam & perawatan tanaman
35	Berapa dosis pupuk yang tepat untuk tanaman kentang?	cara menanam & perawatan tanaman
36	Tingkat keasaman tanah untuk tanaman alpukat	cara menanam & perawatan tanaman
37	Berapa kali tanaman pepaya harus disiram?	cara menanam & perawatan tanaman
38	Besaran dari ukuran lahan ideal untuk budidaya tanaman apel	cara menanam & perawatan tanaman
39	Berapa ukuran lahan ideal untuk menanam tanaman labu siam?	cara menanam & perawatan tanaman
40	Suhu udara minimal dan maksimal untuk budidaya tanaman apel	cara menanam & perawatan tanaman
41	Bagaimana cara menjaga agar pertumbuhan jagung tetap baik	cara menanam & perawatan tanaman
42	Apakah tanah tanaman tomat harus selalu basah?	cara menanam & perawatan tanaman
43	Apa benar jika tanaman pepaya tidak bisa terkena sinar matahari?	cara menanam & perawatan tanaman
44	Berapa tingkat keasaman (ph) yang cocok untuk tanaman alpukat?	cara menanam & perawatan tanaman
45	Saya mau coba untuk menanam tanaman terong	cara menanam & perawatan tanaman
46	Bagaimana untuk menjaga tanaman Timun agar tetap subur	cara menanam & perawatan tanaman
47	Apa itu tomat	deskripsi tanaman
48	Manfaat dari jeruk	deskripsi tanaman
49	Apakah itu tanaman jeruk	deskripsi tanaman
50	Info tanaman kentang	deskripsi tanaman
51	Deskripsi singkat tentang tanaman cabai	deskripsi tanaman
52	Hal yang harus diperhatikan sebelum menanam terong	deskripsi tanaman
53	tanaman jagung	deskripsi tanaman
54	tanaman Timun	deskripsi tanaman
55	Penjelasan tentang tanaman apel	deskripsi tanaman
56	tanaman cabai	deskripsi tanaman
57	Informasi tentang tanaman terong	deskripsi tanaman
58	Hal-hal menarik tentang terong	deskripsi tanaman

59	Sejarah dari tanaman terong	deskripsi tanaman
60	Berikan saya penjelasan tentang tanaman tomat	deskripsi tanaman
61	tanaman labu siam	deskripsi tanaman
62	saya ingin tahu tentang tanaman jeruk	deskripsi tanaman
63	Apa itu tanaman alpukat	deskripsi tanaman
64	Sejarah dari buah naga	deskripsi tanaman
65	tanaman terong	deskripsi tanaman
66	tanaman alpukat	deskripsi tanaman
67	Menanam pohon apel	deskripsi tanaman
68	Hal-hal yang harus diperhatikan sebelum menanam jagung	deskripsi tanaman
69	Beri saya informasi seputar tanaman terong!	deskripsi tanaman
70	Hal penting yang perlu diketahui tanaman jeruk?	deskripsi tanaman
71	tanaman tomat	deskripsi tanaman
72	Bagaimana cabaita dari tanaman jeruk bisa ada di Indonesia	deskripsi tanaman
73	Saya ingin penjelasan tentang tanaman terong	deskripsi tanaman
74	Berasal darimana tanaman terong?	deskripsi tanaman
75	tanaman terong	deskripsi tanaman
76	tanaman jeruk	deskripsi tanaman
77	tanaman kentang	deskripsi tanaman
78	Batang apel berwarna coklat kehitaman	hama dan penyakit tanaman
79	Kentang tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
80	Muncul bercak-bercak putih pada daun Timun	hama dan penyakit tanaman
81	Semua penyakit jagung	hama dan penyakit tanaman
82	Penyakit pada buah apel	hama dan penyakit tanaman
83	Gejalanya daun jagung mengalami klorosis	hama dan penyakit tanaman
84	Apa saja penyakit Timun pada bagian tunas?	hama dan penyakit tanaman
85	Gelaja penyakit embun tepung labu siam	hama dan penyakit tanaman
86	Apa saja penyakit tomat yang menyerang bagian buah	hama dan penyakit tanaman
87	Gejala penyakit kapang kelabu siam pepaya	hama dan penyakit tanaman
88	Bercak kelabu siam pada tanaman Timun	hama dan penyakit tanaman
89	Apa saja penyakit pada tanaman kentang?	hama dan penyakit tanaman
90	Batang dan tangkai tanaman tomat gelap	hama dan penyakit tanaman
91	Terdapat bercak-bercak kecil berwarna putih pada buah Timun	hama dan penyakit tanaman
92	Gejala dari penyakit busuk tongkol dan biji jagung	hama dan penyakit tanaman
93	Apa saja penyakit pada tanaman pepaya yang menyerang bagian akar	hama dan penyakit tanaman
94	Penyakit akar busuk apel	hama dan penyakit tanaman
95	Gejala penyakit bintik bakteri tomat	hama dan penyakit tanaman
96	Buah apel timbul bercak kecil warna coklat muda, busuk, menggelembung, berair, dan berwarna pucat.	hama dan penyakit tanaman
97	Tongkol jagung berbentuk tidak normal	hama dan penyakit tanaman
98	Apa saja penyakit pada tanaman terong?	hama dan penyakit tanaman
99	Warna daun terong tidak merata	hama dan penyakit tanaman
100	Biji terong muncul bercak berwarna gelap	hama dan penyakit tanaman
101	Tanaman labu siam tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
102	Penyakit pada bagian tangkai terong	hama dan penyakit tanaman
103	Semua penyakit cabai	hama dan penyakit tanaman
104	Daun alpukat berubah menjadi gelap dan lebih padat	hama dan penyakit tanaman
105	Apa saja penyakit apel pada bagian buah?	hama dan penyakit tanaman
106	alpukat tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
107	Semua penyakit terong	hama dan penyakit tanaman
108	Gejala dari penyakit busuk buah jeruk	hama dan penyakit tanaman
109	Tanaman Timun muncul penyakit seperti kudis	hama dan penyakit tanaman
110	Tanaman alpukat hanya berbuah sedikit	hama dan penyakit tanaman
111	Bercak kecil pada daun jeruk	hama dan penyakit tanaman

112	Penyakit apa yang menyebabkan buah Timun menjadi busuk?	hama dan penyakit tanaman
113	Penyakit apel pada batang	hama dan penyakit tanaman
114	Penyakit pada bagian daun terong	hama dan penyakit tanaman
115	Gejala dari penyakit bulai jagung	hama dan penyakit tanaman
116	Buah jeruk rasanya asam masam	hama dan penyakit tanaman
117	terong tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
118	Daun batang labu siam lapisan putih tepung	hama dan penyakit tanaman
119	Semua penyakit tanaman pepaya	hama dan penyakit tanaman
120	Penyakit kentang	hama dan penyakit tanaman
121	Penyakit apel pada akar	hama dan penyakit tanaman
122	Apa saja penyakit jagung pada bagian daun?	hama dan penyakit tanaman
123	Apa saja penyakit cabai pada bagian batang?	hama dan penyakit tanaman
124	Warna kayu jeruk abu-abu, kulit kering dan mengelupas	hama dan penyakit tanaman
125	Apa saja penyakit kentang pada bagian akar?	hama dan penyakit tanaman
126	Gejala penyakit batang atau cabang apel	hama dan penyakit tanaman
127	Banyak bercak pada daun terong	hama dan penyakit tanaman
128	Pangkal batang dan akar tanaman terong membusuk	hama dan penyakit tanaman
129	Daun terong lebih hijau dibandingkan daun normal	hama dan penyakit tanaman
130	Jeruk tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
131	Gejala penyakit akar pohon apel	hama dan penyakit tanaman
132	Penyakit yang menyerang umbi kentang	hama dan penyakit tanaman
133	Semua penyakit apel	hama dan penyakit tanaman
134	Gejala dari penyakit bulai jagung	hama dan penyakit tanaman
135	Daun Timun menggulung ke atas	hama dan penyakit tanaman
136	Daun dan batang tomat bercak kecil berarir	hama dan penyakit tanaman
137	Akar pepaya ada cincin merah	hama dan penyakit tanaman
138	Batang apel busuk	hama dan penyakit tanaman
139	Semua penyakit jeruk	hama dan penyakit tanaman
140	Daun apel menjadi layu dan gugur serta kulit akar membusuk	hama dan penyakit tanaman
141	Gejala penyakit cabai pada bagian batang	hama dan penyakit tanaman
142	Apa saja penyakit jeruk pada bagian akar?	hama dan penyakit tanaman
143	Daun muda pada tanaman terong menjadi keriting dan kasar	hama dan penyakit tanaman
144	Penyakit yang menyerang buah alpukat	hama dan penyakit tanaman
145	Terdapat bercak pada daun terong	hama dan penyakit tanaman
146	Tanaman terong tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
147	Gejala penyakit kanker pada buah alpukat	hama dan penyakit tanaman
148	Apa saja penyakit pada tanaman terong?	hama dan penyakit tanaman
149	Gejala dari busuk akar jeruk	hama dan penyakit tanaman
150	Semua penyakit Timun	hama dan penyakit tanaman
151	Apa saja penyakit alpukat pada bagian buah?	hama dan penyakit tanaman
152	Kulit batang jeruk cekung mengeluarkan blendok	hama dan penyakit tanaman
153	Tanaman kentang tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
154	Jagung tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
155	Gejala penyakit cabai pada bagian buah	hama dan penyakit tanaman
156	Gejala penyakit busuk buah matang pepaya	hama dan penyakit tanaman
157	Penyakit pada bagian tangkai terong	hama dan penyakit tanaman
158	Apa saja penyakit tomat yang menyerang bagian batang	hama dan penyakit tanaman
159	Penyakit batang pada cabai	hama dan penyakit tanaman
160	Muncul bintik-bintik pada buah alpukat	hama dan penyakit tanaman
161	Batang apel mengeluarkan cairan	hama dan penyakit tanaman
162	Tanaman pepaya layu	hama dan penyakit tanaman
163	Masuknya cendawan ini ke dalam biji jagung	hama dan penyakit tanaman
164	Bercak batang tomat berbentuk cekung	hama dan penyakit tanaman
165	Gejala dari penyakit gosok bengkak jagung	hama dan penyakit tanaman

166	Daun tomat mengering dan keriting	hama dan penyakit tanaman
167	Apa saja penyakit apel pada bagian akar?	hama dan penyakit tanaman
168	Tanaman pepaya tumbuh kerdil	hama dan penyakit tanaman
169	Penyakit pada tanaman Timun	hama dan penyakit tanaman
170	Penyakit yang menyebabkan akar dan umbi kentang menjadi busuk	hama dan penyakit tanaman
171	Gejala penyakit bercak daun serkospora terong	hama dan penyakit tanaman
172	Bercak kering daun labu siam	hama dan penyakit tanaman
173	Gejala dari penyakit blendok jeruk	hama dan penyakit tanaman
174	Gejala penyakit bercak kering tomat	hama dan penyakit tanaman
175	Batang pada tanaman terong berubah menjadi kecoklatan	hama dan penyakit tanaman
176	Buah tomat gugur sebelum masak	hama dan penyakit tanaman
177	Apa saja penyakit pada tanaman labu siam	hama dan penyakit tanaman
178	terong tidak tumbuh subur	hama dan penyakit tanaman
179	Biji-biji jagung berwarna merah jambu atau merah kecoklatan	hama dan penyakit tanaman
180	Tunas dan tangkai daun jeruk ada lapisan tepung berwarna putih	hama dan penyakit tanaman
181	Apa saja penyakit Timun pada bagian buah?	hama dan penyakit tanaman
182	Buah cabai berwarna coklat dan berkutil coklat	hama dan penyakit tanaman
183	Semua penyakit alpukat	hama dan penyakit tanaman
184	Daun pada tanaman kentang layu dan kering	hama dan penyakit tanaman
185	Apa saja penyakit Timun pada bagian daun?	hama dan penyakit tanaman
186	Penyebab daun dan batang muda pada tanaman labu siam mati	hama dan penyakit tanaman
187	Buah pepaya mengering	hama dan penyakit tanaman
188	Semua penyakit kentang	hama dan penyakit tanaman
189	Gejala penyakit empelur merah pepaya	hama dan penyakit tanaman
190	Apa saja penyakit jeruk pada bagian daun?	hama dan penyakit tanaman
191	Buah pepaya basah warna coklat	hama dan penyakit tanaman
192	Penyebab tanaman terong menjadi kerdil	hama dan penyakit tanaman
193	Tunas tanaman apel tumbuh tidak normal, kerdil dan tidak berbuah	hama dan penyakit tanaman
194	Apa saja penyakit alpukat pada bagian daun?	hama dan penyakit tanaman
195	Penyakit pada tanaman terong	hama dan penyakit tanaman
196	Batang cabai	hama dan penyakit tanaman
197	Muncul bercak-bercak kuning kehijauan pada batang, tangkai, dan butir buah Timun	hama dan penyakit tanaman
198	Apa saja penyakit jagung pada bagian seluruh bagian?	hama dan penyakit tanaman
199	Gejala penyakit busuk umbi pada tanaman kentang	hama dan penyakit tanaman
200	Daun tanaman apel bagian atas tampak putih	hama dan penyakit tanaman
201	Pertumbuhan tunas pada tanaman alpukat terhambat	hama dan penyakit tanaman
202	Apa saja penyakit terong pada bagian akar?	hama dan penyakit tanaman
203	Buah alpukat mengkerut dan jatuh sebelum waktunya	hama dan penyakit tanaman
204	Daun tanaman kentang menguning dan menggulung	hama dan penyakit tanaman
205	Buah cabai	hama dan penyakit tanaman
206	Penyakit akar apel	hama dan penyakit tanaman
207	Apa saja penyakit cabai pada bagian buah?	hama dan penyakit tanaman
208	Bercak daun terong bulat berwarna abu-abu dan coklat	hama dan penyakit tanaman
209	Penyakit cabai pada buah	hama dan penyakit tanaman
210	Daun tomat berwarna coklat hitam	hama dan penyakit tanaman
211	Kamu bisa apa saja?	salam pembuka
212	Saya mau bertanya	salam pembuka
213	Saya perlu informasi	salam pembuka
214	Halo saya perlu bantuan, bisakah kamu membantu ?	salam pembuka
215	Hai saya ingin bertanya	salam pembuka

216	Hai, saya mau minta bantuan	salam pembuka
217	Apa yang bisa kamu lakukan	salam pembuka
218	Hai, saya butuh info	salam pembuka
219	Hai admin	salam pembuka
220	Bantuan mengenai tanaman	salam pembuka
221	Aku butuh bantuan	salam pembuka
222	Halo	salam pembuka
223	Kamu bisa melakukan apa saja?	salam pembuka
224	Halo, saya ingin konsultasi	salam pembuka
225	Selamat sore	salam pembuka
226	Saya perlu bantuan	salam pembuka
227	Saya ingin mendapatkan rekomendasi tanaman	salam pembuka
228	Salam	salam pembuka
229	Butuh informasi	salam pembuka
230	Hai apa yang bisa kamu lakukan ?	salam pembuka
231	Bisa tanya apa saja	salam pembuka
232	Hei	salam pembuka
233	Hai, kamu siapa ?	salam pembuka
234	Saya punya pertanyaan	salam pembuka
235	Saya ingin bertanya seputar tanaman	salam pembuka
236	Apa kabar?	salam pembuka
237	Saya mau konsultasi tentang tanaman	salam pembuka
238	Halo, siapa kamu ?	salam pembuka
239	Halo, apa kabar ? Saya punya pertanyaan	salam pembuka
240	Saya mau tanya	salam pembuka
241	Selamat pagi	salam pembuka
242	Bantuan	salam pembuka
243	Saya ingin bertanya tentang syarat tanam	salam pembuka
244	Tes	salam pembuka
245	Hai	salam pembuka
246	Saya butuh bantuan tentang tanaman	salam pembuka
247	Selamat siang	salam pembuka
248	Konsultasi	salam pembuka
249	Kamu bisa menjawab pertanyaan apa saja?	salam pembuka
250	Assalamualaikum	salam pembuka
251	Halo, apa kabar ?	salam pembuka
252	Halo bot	salam pembuka
253	Tanya	salam pembuka
254	Hai, kamu bisa membantu aku ?	salam pembuka
255	Selamat sore, saya perlu bantuan	salam pembuka
256	Saya ingin tahu tentang tanaman	salam pembuka
257	Sampai jumpa lagi, terima kasih bantuan dan informasinya	penutup
258	Sangat jelas	penutup
259	Oke baik	penutup
260	Sangat lengkap terima kasih	penutup
261	Jawaban memuaskan. Terima kasih	penutup
262	Keren, terima kasih	penutup
263	Terima kasih banyak informasi yang diberikan sangat berguna	penutup
264	Baik terima kasih atas bantuan yang sudah kamu berikan	penutup
265	Sangat membantu	penutup
266	Terima kasih infonya	penutup
267	Senang mendapat informasi, terima kasih	penutup
268	Selamat tinggal	penutup
269	Terima kasih banyak bantuannya	penutup

270	Oke baiklah terima kasih	penutup
271	Saya rasa cukup, terima kasih	penutup
272	Terima kasih, kamu sangat membantu	penutup
273	Baik terima kasih	penutup
274	Infonya sangat lengkap terima kasih	penutup
275	Selamat tinggal	penutup
276	Baiklah sudah cukup jelas, terima kasih	penutup
277	Keren	penutup
278	Baik	penutup
279	Informatif	penutup
280	Senang mengobrol terima kasih	penutup
281	Saya akan kembali, terima kasih	penutup
282	Oke baiklah, terima kasih informasinya	penutup
283	Terima kasih	penutup
284	Informasi yang diberikan sangat berguna, terima kasih	penutup
285	Sampai jumpa lagi	penutup
286	Terima kasih sudah membantu	penutup
287	Baiklah kalau begitu, terima kasih	penutup
288	Baik terima kasih banyak informasinya	penutup
289	Baik terima kasih	penutup
290	Mantap	penutup
291	Informasi yang sangat membantu, terima kasih	penutup
292	Informasinya sudah jelas, terima kasih	penutup
293	Keren, sampai jumpa lagi	penutup
294	Infomasi sangat membantu. Terima kasih	penutup
295	Baik terima kasih banyak	penutup
296	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan tinggi dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
297	Daerah dengan curah hujan tinggi dan pegunungan dengan ketinggian tanah tinggi cocok untuk ditanami apa ?	rekomendasi tanaman
298	Daerah saya curah hujannya sedang dan berada di dataran sedang	rekomendasi tanaman
299	Daerah saya curah hujannya sedang dan berada di dataran rendah	rekomendasi tanaman
300	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah rendah	rekomendasi tanaman
301	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah rendah	rekomendasi tanaman
302	Tanaman untuk daerah jarang hujan dan lahan dataran sedang	rekomendasi tanaman
303	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan lahan dataran sedang	rekomendasi tanaman
304	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah rendah	rekomendasi tanaman
305	Daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang cocok untuk ditanami apa ?	rekomendasi tanaman
306	Saya ingin mencoba berkebun untuk di pegunungan dengan curah hujan rendah	rekomendasi tanaman
307	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah rendah	rekomendasi tanaman
308	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman
309	Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan sedang di dataran rendah	rekomendasi tanaman
310	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman

311	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman
312	Daerah saya curah hujannya sedang dan berada di dataran tinggi	rekomendasi tanaman
313	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan tinggi dataran sedang	rekomendasi tanaman
314	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan sedang dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
315	Saran buah yang dapat dibudidaya pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
316	Daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah rendah cocok untuk ditanami apa ?	rekomendasi tanaman
317	Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan tinggi di pegunungan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
318	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan sedang dataran sedang	rekomendasi tanaman
319	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian sedang	rekomendasi tanaman
320	Rekomendasi tanaman pada curah hujan tinggi, ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman
321	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman
322	Tanaman yang dapat hidup pada cuaca panas di dataran sedang	rekomendasi tanaman
323	Berkebun untuk daerah curah tinggi sedang di dataran sedang	rekomendasi tanaman
324	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
325	Daerah dengan curah hujan rendah dan ketinggian yang sedang cocok untuk ditanami apa ?	rekomendasi tanaman
326	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah tinggi pada pegunungan	rekomendasi tanaman
327	Daerah dengan curah hujan sedang dan ketinggian rendah cocok untuk ditanami apa ?	rekomendasi tanaman
328	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan lahan dataran rendah	rekomendasi tanaman
329	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
330	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
331	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian rendah	rekomendasi tanaman
332	Pohon yang cocok untuk lahan yang jarang hujan dan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
333	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan rendah didekat pantai	rekomendasi tanaman
334	Rekomendasi tanaman pada curah hujan sedang, ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
335	Berkebun untuk daerah jarang hujan di dataran tinggi	rekomendasi tanaman
336	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan rendah dan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
337	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan sedang dan dataran rendah	rekomendasi tanaman
338	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah rendah	rekomendasi tanaman
339	Daerah saya curah hujannya tinggi dan berada di dataran rendah	rekomendasi tanaman

340	Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan sedang di dataran sedang	rekomendasi tanaman
341	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan sedang dan dataran rendah	rekomendasi tanaman
342	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah rendah dekat pantai	rekomendasi tanaman
343	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan sedang dataran tinggi	rekomendasi tanaman
344	Berkebun untuk daerah jarang hujan di dataran rendah	rekomendasi tanaman
345	Rekomendasi tanaman pada curah hujan tinggi, ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
346	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan tinggi dan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
347	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan sedang dan ketinggian sedang	rekomendasi tanaman
348	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan tinggi dataran tinggi	rekomendasi tanaman
349	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan sedang dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
350	Berkebun untuk daerah curah hujan sedang di dataran sedang	rekomendasi tanaman
351	Tanaman apa untuk daerah curah hujan tinggi dan daerah dataran tinggi	rekomendasi tanaman
352	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan lahan dataran rendah	rekomendasi tanaman
353	Tanaman apa untuk daerah curah hujan tinggi dan daerah dataran sedang	rekomendasi tanaman
354	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah rendah	rekomendasi tanaman
355	Berkebun untuk daerah curah tinggi sedang di dataran tinggi	rekomendasi tanaman
356	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan sedang dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
357	Berkebun untuk daerah jarang hujan di dataran sedang	rekomendasi tanaman
358	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
359	Pohon yang cocok untuk lahan yang jarang hujan dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
360	Tanaman apa untuk daerah curah hujan kecil dan daerah dekat pantai	rekomendasi tanaman
361	Saya ingin mencoba berkebun tapi bukan di pegunungan	rekomendasi tanaman
362	Berkebun untuk daerah curah hujan sedang di dataran tinggi	rekomendasi tanaman
363	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan dataran rendah	rekomendasi tanaman
364	Pohon yang cocok untuk lahan yang jarang hujan dan dataran rendah	rekomendasi tanaman
365	Daerah saya curah hujannya rendah dan berada di dataran sedang	rekomendasi tanaman
366	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
367	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan sedang dan dataran rendah	rekomendasi tanaman
368	Daerah saya curah hujannya tinggi dan berada di dataran sedang	rekomendasi tanaman
369	Rekomendasi tanaman pada curah hujan rendah, ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
370	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan sedang dan ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman

371	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman
372	Tanaman apa untuk daerah curah hujan sedang dan daerah dataran sedang	rekomendasi tanaman
373	Saran buah yang dapat di budidaya pada daerah curah hujan rendah dan ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman
374	Tanaman untuk daerah jarang hujan dan lahan dataran rendah	rekomendasi tanaman
375	Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan tinggi di dataran rendah dekat pantai	rekomendasi tanaman
376	Tanaman apa untuk daerah curah hujan sedang dan daerah dataran tinggi	rekomendasi tanaman
377	Daerah dengan curah hujan sedang dan ketinggian sedang cocok untuk ditanami apa ?	rekomendasi tanaman
378	Tanaman apa untuk daerah curah hujan kecil dan daerah dataran sedang	rekomendasi tanaman
379	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan ketinggian sedang	rekomendasi tanaman
380	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan rendah dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
381	Tanaman apa untuk daerah curah hujan kecil dan daerah dekat gunung	rekomendasi tanaman
382	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan sedang dan ketinggian rendah	rekomendasi tanaman
383	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan rendah dataran sedang	rekomendasi tanaman
384	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan sedang dan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
385	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan rendah di daerah pegunungan	rekomendasi tanaman
386	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan tinggi dan ketinggian tanah tinggi seperti pegunungan	rekomendasi tanaman
387	Tanaman yang dapat hidup pada cuaca panas di daerah pegunungan	rekomendasi tanaman
388	Tanaman yang dapat hidup pada cuaca panas dekat pantai	rekomendasi tanaman
389	Berkebun untuk daerah curah tinggi sedang di dataran rendah	rekomendasi tanaman
390	Rekomendasi tanaman pada curah hujan sedang, ketinggian tanah sedang	rekomendasi tanaman
391	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan tinggi dan dataran rendah	rekomendasi tanaman
392	Rekomendasi tanaman pada curah hujan sedang, ketinggian tanah rendah	rekomendasi tanaman
393	Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan tinggi di dataran sedang	rekomendasi tanaman
394	Daerah saya curah hujannya rendah dan berada di dataran rendah	rekomendasi tanaman
395	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan lahan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
396	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan sedang dan dataran tinggi	rekomendasi tanaman
397	Tanaman yang dapat hidup pada wilayah dengan curah hujan sedang di dataran tinggi	rekomendasi tanaman
398	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan dekat pantai	rekomendasi tanaman
399	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan ketinggian tanah tinggi	rekomendasi tanaman

400	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan tinggi dan dataran sedang	rekomendasi tanaman
401	Kondisi yang memenuhi syarat menanam alpukat	syarat tanam tanaman
402	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan terong	syarat tanam tanaman
403	Pada iklim apa jeruk cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
404	Suhu daerah yang baik untuk menanam labu siam	syarat tanam tanaman
405	Apakah tanaman tomat cocok pada tanah yang kering?	syarat tanam tanaman
406	Dimana saya dapat menanam Timun ?	syarat tanam tanaman
407	Curah hujan yang pas untuk pohon alpukat	syarat tanam tanaman
408	Syarat untuk bisa menanam jagung	syarat tanam tanaman
409	Pada iklim apa Timun cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
410	Pada ketinggian berapa tanaman labu siam dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
411	Pada ketinggian berapa tanaman jagung dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
412	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam Timun	syarat tanam tanaman
413	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman Timun	syarat tanam tanaman
414	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam jeruk	syarat tanam tanaman
415	Kondisi yang memenuhi syarat menanam Timun	syarat tanam tanaman
416	Curah hujan yang pas untuk pohon terong	syarat tanam tanaman
417	Pada ketinggian berapa tanaman terong dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
418	Dimana saya dapat menanam terong ?	syarat tanam tanaman
419	Ketinggian yang sesuai untuk menanam tomat	syarat tanam tanaman
420	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam stroberi	syarat tanam tanaman
421	Dimana saya dapat menanam kentang ?	syarat tanam tanaman
422	Pada ketinggian berapa tanaman tomat dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
423	Apa syarat tanam kentang agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
424	Ketinggian yang sesuai untuk menanam apel	syarat tanam tanaman
425	Tanah yang cocok untuk menanam kentang	syarat tanam tanaman
426	Curah hujan yang pas untuk pohon labu siam	syarat tanam tanaman
427	Tanah yang cocok untuk menanam labu siam	syarat tanam tanaman
428	Syarat untuk bisa menanam Timun	syarat tanam tanaman
429	Apa saja kondisi yang mendukung menanam cabai	syarat tanam tanaman
430	Syarat untuk bisa menanam tomat	syarat tanam tanaman
431	Kondisi yang memenuhi syarat menanam kentang	syarat tanam tanaman
432	Syarat untuk bisa menanam apel	syarat tanam tanaman
433	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam apel	syarat tanam tanaman
434	Pada iklim apa labu siam cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
435	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam tomat	syarat tanam tanaman
436	Syarat untuk bisa menanam terong	syarat tanam tanaman
437	Pada ketinggian berapa tanaman cabai dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
438	Syarat untuk bisa menanam cabai	syarat tanam tanaman
439	Pada iklim apa stroberi cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
440	Tanah yang cocok untuk menanam jagung	syarat tanam tanaman
441	Pada iklim apa jagung cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
442	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam stroberi	syarat tanam tanaman
443	Kondisi yang memenuhi syarat menanam terong	syarat tanam tanaman
444	Suhu daerah yang baik untuk menanam apel	syarat tanam tanaman
445	Pada iklim apa kentang cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
446	Pada iklim apa terong cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
447	Ketinggian yang sesuai untuk menanam terong	syarat tanam tanaman
448	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam jagung	syarat tanam tanaman
449	Kondisi yang memenuhi syarat menanam tomat	syarat tanam tanaman
450	Dimana saya dapat menanam cabai ?	syarat tanam tanaman
451	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman kentang	syarat tanam tanaman

452	Pada ketinggian berapa tanaman apel dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
453	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman alpukat	syarat tanam tanaman
454	Syarat untuk bisa menanam jeruk	syarat tanam tanaman
455	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam cabai	syarat tanam tanaman
456	Apa syarat tanam apel agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
457	Suhu daerah yang baik untuk menanam tomat	syarat tanam tanaman
458	Curah hujan yang pas untuk pohon stroberi	syarat tanam tanaman
459	Apa saja kondisi yang mendukung menanam alpukat	syarat tanam tanaman
460	Apa syarat tanam terong agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
461	Ketinggian yang sesuai untuk menanam stroberi	syarat tanam tanaman
462	Apa syarat tanam cabai agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
463	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam alpukat	syarat tanam tanaman
464	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan stroberi	syarat tanam tanaman
465	Suhu daerah yang baik untuk menanam terong	syarat tanam tanaman
466	Kondisi yang memenuhi syarat menanam jagung	syarat tanam tanaman
467	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan alpukat	syarat tanam tanaman
468	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan labu siam	syarat tanam tanaman
469	Apa syarat tanam labu siam agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
470	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan Timun	syarat tanam tanaman
471	Apa syarat tanam jeruk agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
472	Tanah yang cocok untuk menanam stroberi	syarat tanam tanaman
473	Pada iklim apa apel cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
474	Apa saja kondisi yang mendukung menanam jagung	syarat tanam tanaman
475	Pada iklim apa alpukat cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
476	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan terong	syarat tanam tanaman
477	Tanah yang cocok untuk menanam Timun	syarat tanam tanaman
478	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman jeruk	syarat tanam tanaman
479	Apa syarat tanam terong agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
480	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam jagung	syarat tanam tanaman
481	Dimana saya dapat menanam labu siam ?	syarat tanam tanaman
482	Pada ketinggian berapa tanaman stroberi dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
483	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan kentang	syarat tanam tanaman
484	Dimana saya dapat menanam jeruk ?	syarat tanam tanaman
485	Syarat untuk bisa menanam labu siam	syarat tanam tanaman
486	Curah hujan yang pas untuk pohon tomat	syarat tanam tanaman
487	Apa saja kondisi yang mendukung menanam terong	syarat tanam tanaman
488	Apa saja kondisi yang mendukung menanam Timun	syarat tanam tanaman
489	Ketinggian yang sesuai untuk menanam jeruk	syarat tanam tanaman
490	Kondisi yang memenuhi syarat menanam labu siam	syarat tanam tanaman
491	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam terong	syarat tanam tanaman
492	Suhu daerah yang baik untuk menanam cabai	syarat tanam tanaman
493	Suhu daerah yang baik untuk menanam jagung	syarat tanam tanaman
494	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam labu siam	syarat tanam tanaman
495	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam apel	syarat tanam tanaman
496	Ketinggian yang sesuai untuk menanam jagung	syarat tanam tanaman
497	Tanah yang cocok untuk menanam jeruk	syarat tanam tanaman
498	Apa syarat tanam jagung agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
499	Kondisi yang memenuhi syarat menanam terong	syarat tanam tanaman
500	Suhu daerah yang baik untuk menanam jeruk	syarat tanam tanaman
501	Tanah yang cocok untuk menanam alpukat	syarat tanam tanaman
502	Curah hujan yang pas untuk pohon cabai	syarat tanam tanaman
503	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam tomat	syarat tanam tanaman
504	Apa syarat tanam tomat agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
505	Suhu daerah yang baik untuk menanam kentang	syarat tanam tanaman

506	Dimana saya dapat menanam jagung ?	syarat tanam tanaman
507	Dimana saya dapat menanam tomat ?	syarat tanam tanaman
508	Ketinggian yang sesuai untuk menanam labu siam	syarat tanam tanaman
509	Dimana saya dapat menanam apel ?	syarat tanam tanaman
510	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam cabai	syarat tanam tanaman
511	Pada iklim apa cabai cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
512	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam jeruk	syarat tanam tanaman
513	Tanah yang cocok untuk menanam terong	syarat tanam tanaman
514	Curah hujan yang pas untuk pohon apel	syarat tanam tanaman
515	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam terong	syarat tanam tanaman
516	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman labu siam	syarat tanam tanaman
517	Tanaman apa yang bisa tumbuh di tanah yang basa?	syarat tanam tanaman
518	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman terong	syarat tanam tanaman
519	Curah hujan yang pas untuk pohon jagung	syarat tanam tanaman
520	Curah hujan yang pas untuk pohon terong	syarat tanam tanaman
521	Dimana saya dapat menanam stroberi ?	syarat tanam tanaman
522	Tanah yang cocok untuk menanam tomat	syarat tanam tanaman
523	Apa syarat tanam Timun agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
524	Pada ketinggian berapa tanaman kentang dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
525	Kondisi yang memenuhi syarat menanam jeruk	syarat tanam tanaman
526	Kondisi yang memenuhi syarat menanam apel	syarat tanam tanaman
527	Tanaman apa saja yang cocok pada tanah yang asam?	syarat tanam tanaman
528	Apa saja kondisi yang mendukung menanam kentang	syarat tanam tanaman
529	Syarat untuk bisa menanam terong	syarat tanam tanaman
530	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan apel	syarat tanam tanaman
531	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam kentang	syarat tanam tanaman
532	Ketinggian yang sesuai untuk menanam Timun	syarat tanam tanaman
533	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman terong	syarat tanam tanaman
534	Pada iklim apa tomat cocok untuk ditanam	syarat tanam tanaman
535	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman tomat	syarat tanam tanaman
536	Apa syarat tanam alpukat agar tumbuh dengan optimal?	syarat tanam tanaman
537	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan jeruk	syarat tanam tanaman
538	Syarat untuk bisa menanam stroberi	syarat tanam tanaman
539	Curah hujan yang pas untuk pohon jeruk	syarat tanam tanaman
540	Suhu daerah yang baik untuk menanam terong	syarat tanam tanaman
541	Apa saja kondisi yang mendukung menanam stroberi	syarat tanam tanaman
542	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman stroberi	syarat tanam tanaman
543	Tanah yang cocok untuk menanam cabai	syarat tanam tanaman
544	Ketinggian yang sesuai untuk menanam cabai	syarat tanam tanaman
545	Syarat untuk bisa menanam alpukat	syarat tanam tanaman
546	Syarat untuk bisa menanam kentang	syarat tanam tanaman
547	Pada ketinggian berapa tanaman Timun dapat tumbuh	syarat tanam tanaman
548	Apa saja kondisi yang mendukung menanam tomat	syarat tanam tanaman

Lampiran III

No.	Kalimat Masukan	Kelas Intent/Label
1	Tingkat keasaman yang cocok untuk tanaman apel	Cara tanam dan perawatan tanaman
2	Bagaimana sistem pencahayaan yang baik untuk tanaman stroberi?	Cara tanam dan perawatan tanaman
3	Pupuk yang cocok untuk tanaman terong	Cara tanam dan perawatan tanaman
4	Cara merawat lahan dari pohon labu siam	Cara tanam dan perawatan tanaman
5	Kapan harus menyiram tanaman stroberi agar tumbuh maksimal?	Cara tanam dan perawatan tanaman
6	Cara merawat pohon labu siam	Cara tanam dan perawatan tanaman
7	Bagaimana cara Pembukaan lahan untuk tanaman jeruk?	Cara tanam dan perawatan tanaman
8	Pupuk apa saja yang biasa digunakan untuk tanaman terong?	Cara tanam dan perawatan tanaman
9	Bagaimana agar pohon jeruk berhasil ditanam?	Cara tanam dan perawatan tanaman
10	Berapa kali penyiraman tanaman stroberi yang harus dilakukan agar pertumbuhan optimal?	Cara tanam dan perawatan tanaman
11	Beri tahu saya cara merawat tanaman alpukat dengan benar!	Cara tanam dan perawatan tanaman
12	tanaman apel	Deskripsi tanaman
13	Ceritakan tentang tanaman timun!	Deskripsi tanaman
14	Deskripsikan tentang tanaman timun!	Deskripsi tanaman
15	tanaman pepaya	Deskripsi tanaman
16	Jelaskan pada saya tentang tanaman jeruk!	Deskripsi tanaman
17	Hal umum yang perlu diketahui tentang tanaman jeruk	Deskripsi tanaman
18	Informasi tentang tanaman kentang	Deskripsi tanaman
19	Penyakit cabai	Identifikasi penyakit tanaman
20	Penyakit pada tanaman alpukat yang menyebabkan daun menjadi layu dan kering	Identifikasi penyakit tanaman
21	Penyakit pada bagian batang terong	Identifikasi penyakit tanaman
22	Bercak-bercak pada tanaman kentang	Identifikasi penyakit tanaman
23	Apa saja penyakit timun pada bagian dahan atau ranting?	Identifikasi penyakit tanaman
24	Buah tomat kempot dan pecah-pecah	Identifikasi penyakit tanaman
25	Semua penyakit terong	Identifikasi penyakit tanaman
26	Bakteri tanaman tomat	Identifikasi penyakit tanaman
27	Apa saja penyakit jeruk pada seluruh bagian?	Identifikasi penyakit tanaman
28	Timun tidak tumbuh subur	Identifikasi penyakit tanaman
29	Gejala dari penyakit embun tepung jeruk	Identifikasi penyakit tanaman
30	Penyakit pada tanaman alpukat	Identifikasi penyakit tanaman
31	Penyakit tumbuhan apel pada bagian akar	Identifikasi penyakit tanaman
32	Buah stroberi busuk dan berwarna coklat	Identifikasi penyakit tanaman
33	Gejala penyakit akar busuk apel	Identifikasi penyakit tanaman
34	Daun terong berubah menjadi warna kuning belang	Identifikasi penyakit tanaman
35	Semua penyakit tomat	Identifikasi penyakit tanaman
36	Apa saja penyakit apel pada bagian batang?	Identifikasi penyakit tanaman
37	Daun tanaman jagung menguning, meruncing, kaku	Identifikasi penyakit tanaman
38	Penyakit pada bagian bunga terong	Identifikasi penyakit tanaman
39	Apa saja penyakit jeruk pada bagian batang?	Identifikasi penyakit tanaman
40	Bentuk buah alpukat lebih kecil dari biasanya	Identifikasi penyakit tanaman

41	Tanaman stoberi tidak tumbuh subur	Identifikasi penyakit tanaman
42	Pertumbuhan tanaman timun terganggu dan buah rusak	Identifikasi penyakit tanaman
43	Bercak hitam pada kulit pangkal batang jeruk	Identifikasi penyakit tanaman
44	Daun tanaman cabai bagian atas tampak putih	Identifikasi penyakit tanaman
45	Tunas cabai tumbuh tidak normal, kerdil dan tidak berbuah	Identifikasi penyakit tanaman
46	Semua penyakit labu siam	Identifikasi penyakit tanaman
47	Cabai tidak tumbuh subur	Identifikasi penyakit tanaman
48	Kudis pada bagian daun tangkai buah jeruk	Identifikasi penyakit tanaman
49	Informasi apa yang kamu punya	Pembuka
50	Selamat malam	Pembuka
51	Hai bot	Pembuka
52	Selamat siang, saya perlu bantuan	Pembuka
53	Permisi, saya ingin bertanya	Pembuka
54	Saya butuh informasi	Pembuka
55	Info tanaman	Pembuka
56	Hai, apa yang bisa kamu lakukan?	Pembuka
57	Informasi	Pembuka
58	Butuh informasi seputar tanaman	Pembuka
59	Selamat pagi, saya perlu bantuan	Pembuka
60	Minta rekomendasi	Pembuka
61	Terima kasih banyak informasinya	Penutup
62	Terima kasih atas infonya	Penutup
63	Sangat berguna terima kasih	Penutup
64	Infonya lengkap	Penutup
65	Terima kasih sudah memberi informasi	Penutup
66	Informasi yang keren terima kasih	Penutup
67	Terima kasih informasinya	Penutup
68	Baiklah, sampai jumpa	Penutup
69	Baiklah terima kasih	Penutup
70	Sangat membantu sekali, terima kasih	Penutup
71	Terma kasih sudah membantu saya	Penutup
72	Terima kasih jawabannya	Penutup
73	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan rendah dan ketinggian sedang	Rekomendasi tanaman
74	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan rendah dan dataran rendah	Rekomendasi tanaman
75	Rekomendasi tanaman pada curah hujan rendah, ketinggian tanah rendah	Rekomendasi tanaman
76	Berkebun untuk daerah curah hujan sedang di dataran rendah	Rekomendasi tanaman
77	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan sedang dan ketinggian tinggi	Rekomendasi tanaman
78	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan tinggi dataran rendah	Rekomendasi tanaman
79	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan rendah dan dataran rendah	Rekomendasi tanaman
80	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan lahan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman
81	Daerah dengan curah hujan sedang dan ketinggian tanah tinggi cocok untuk ditanami apa ?	Rekomendasi tanaman
82	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan sedang dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman
83	Daerah saya curah hujannya tinggi dan berada di dataran tinggi	Rekomendasi tanaman
84	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan rendah dan dataran rendah	Rekomendasi tanaman

85	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah tinggi	Rekomendasi tanaman
86	Daerah saya curah hujannya rendah dan berada di dataran tinggi	Rekomendasi tanaman
87	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang	Rekomendasi tanaman
88	Daerah dengan curah hujan rendah dan ketinggian yang tinggi cocok untuk ditanami apa ?	Rekomendasi tanaman
89	Rekomendasi tanaman pada curah hujan tinggi, ketinggian tanah rendah	Rekomendasi tanaman
90	Rekomendasi tanaman pada curah hujan rendah, ketinggian tanah sedang	Rekomendasi tanaman
91	Tanaman apa untuk daerah curah hujan sedang dan daerah dataran rendah	Rekomendasi tanaman
92	Tanaman untuk daerah jarang hujan dan lahan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman
93	Tanaman apa untuk daerah curah hujan tinggi dan daerah dataran rendah	Rekomendasi tanaman
94	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan lahan dataran sedang	Rekomendasi tanaman
95	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan tinggi dan dataran rendah dekat pantai	Rekomendasi tanaman
96	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan tinggi dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman
97	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan memiliki ketinggian sedang	Rekomendasi tanaman
98	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan rendah dan dataran sedang	Rekomendasi tanaman
99	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan sedang dataran rendah	Rekomendasi tanaman
100	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan dekat pantai	Rekomendasi tanaman
101	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman
102	Daerah dengan curah hujan rendah dan ketinggian yang rendah cocok untuk ditanami apa ?	Rekomendasi tanaman
103	Pada iklim apa terong cocok untuk ditanam	Syarat tanam
104	Tanah yang cocok untuk menanam terong	Syarat tanam
105	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam kentang	Syarat tanam
106	Ketinggian yang sesuai untuk menanam terong	Syarat tanam
107	Curah hujan yang pas untuk pohon kentang	Syarat tanam
108	Apa saja kondisi yang mendukung menanam labu siam	Syarat tanam
109	Pada ketinggian berapa tanaman terong dapat tumbuh	Syarat tanam
110	Kondisi yang memenuhi syarat menanam pepaya	Syarat tanam
111	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan jagung	Syarat tanam
112	Ketinggian yang sesuai untuk menanam alpukat	Syarat tanam
113	Suhu daerah yang baik untuk menanam alpukat	Syarat tanam
114	Apa saja kondisi yang mendukung menanam terong	Syarat tanam
115	Suhu daerah yang baik untuk menanam pepaya	Syarat tanam
116	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman jagung	Syarat tanam
117	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan cabai	Syarat tanam
118	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan tomat	Syarat tanam
119	Tanah yang cocok untuk menanam apel	Syarat tanam
120	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam terong	Syarat tanam

121	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam labu siam	Syarat tanam
122	Curah hujan yang pas untuk pohon timun	Syarat tanam
123	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman cabai	Syarat tanam
124	Dimana saya dapat menanam alpukat ?	Syarat tanam
125	Pada ketinggian berapa tanaman jeruk dapat tumbuh	Syarat tanam
126	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman apel	Syarat tanam
127	Dimana saya dapat menanam terong ?	Syarat tanam
128	Apa saja kondisi yang mendukung menanam apel	Syarat tanam
129	Kondisi yang memenuhi syarat menanam cabai	Syarat tanam
130	Pada ketinggian berapa tanaman alpukat dapat tumbuh	Syarat tanam
131	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam timun	Syarat tanam
132	Apa saja kondisi yang mendukung menanam jeruk	Syarat tanam
133	Ketinggian yang sesuai untuk menanam kentang	Syarat tanam
134	Suhu daerah yang baik untuk menanam timun	Syarat tanam
135	Apa syarat tanam pepaya agar tumbuh dengan optimal?	Syarat tanam
136	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam alpukat	Syarat tanam
137	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam terong	Syarat tanam

Lampiran IV

No.	Kalimat Masukan	Prediksi Sistem	Probabilitas Prediksi Sistem
1	Tingkat keasaman yang cocok untuk tanaman apel	Syarat tanam	0.61656
2	Bagaimana sistem pencahayaan yang baik untuk tanaman toberi?	Cara tanam dan perawatan tanaman	0.81209
3	Pupuk yang cocok untuk tanaman terong	Syarat tanam	0.73787
4	Cara merawat lahan dari pohon labu siam	Cara tanam dan perawatan tanaman	0.72919
5	Kapan harus menyiram tanaman toberi agar tumbuh maksimal?	Syarat tanam	0.74887
6	Cara merawat pohon labu siam	Cara tanam dan perawatan tanaman	0.44801
7	Bagaimana cara Pembukaan lahan untuk tanaman jeruk?	Syarat tanam	0.39277
8	Pupuk apa saja yang biasa digunakan untuk tanaman terong?	Syarat tanam	0.64647
9	Bagaimana agar pohon jeruk berhasil ditanam?	Syarat tanam	0.73768
10	Berapa kali penyiraman tanaman toberi yang harus dilakukan agar pertumbuhan optimal?	Syarat tanam	0.66795
11	Beri tahu saya cara merawat tanaman alpukat dengan benar!	Syarat tanam	0.68764
12	tanaman apel	Syarat tanam	0.47814
13	Ceritakan tentang tanaman timun!	Syarat tanam	0.40499
14	Deskripsikan tentang tanaman timun!	Syarat tanam	0.50671
15	tanaman pepaya	Syarat tanam	0.65945
16	Jelaskan pada saya tentang tanaman jeruk!	Syarat tanam	0.63167
17	Hal umum yang perlu diketahui tentang tanaman jeruk	Syarat tanam	0.75409
18	Informasi tentang tanaman kentang	Penutup	0.54675
19	Penyakit cabai	Syarat tanam	0.58079
20	Penyakit pada tanaman alpukat yang menyebabkan daun menjadi layu dan kering	Identifikasi penyakit tanaman	0.7897

21	Penyakit pada bagian batang terong	Syarat tanam	0.78102
22	Bercak-bercak pada tanaman kentang	Identifikasi penyakit tanaman	0.82899
23	Apa saja penyakit timun pada bagian dahan atau ranting?	Syarat tanam	0.61719
24	Buah tomat kempot dan pecah-pecah	Deskripsi tanaman	0.6684
25	Semua penyakit terong	Deskripsi tanaman	0.81533
26	Bakteri tanaman tomat	Deskripsi tanaman	0.55196
27	Apa saja penyakit jeruk pada seluruh bagian?	Deskripsi tanaman	0.57302
28	Timun tidak tumbuh subur	Syarat tanam	0.71764
29	Gejala dari penyakit embun tepuk jeruk	Identifikasi penyakit tanaman	0.49373
30	Penyakit pada tanaman alpukat	Deskripsi tanaman	0.67244
31	Penyakit tumbuhan apel pada bagian akar	Deskripsi tanaman	0.77454
32	Buah stroberi busuk dan berwarna coklat	Deskripsi tanaman	0.77945
33	Gejala penyakit akar busuk apel	Syarat tanam	0.78089
34	Daun terong berubah menjadi warna kuning belang	Syarat tanam	0.77588
35	Semua penyakit tomat	Deskripsi tanaman	0.43929
36	Apa saja penyakit apel pada bagian batang?	Identifikasi penyakit tanaman	0.76587
37	Daun tanaman jagung menguning, meruncing, kaku	Deskripsi tanaman	0.53203
38	Penyakit pada bagian bunga terong	Deskripsi tanaman	0.40568
39	Apa saja penyakit jeruk pada bagian batang?	Identifikasi penyakit tanaman	0.52977
40	Bentuk buah alpukat lebih kecil dari biasanya	Syarat tanam	0.48656
41	Tanaman stroberi tidak tumbuh subur	Deskripsi tanaman	0.72096
42	Pertumbuhan tanaman timun terganggu dan buah rusak	Deskripsi tanaman	0.51878
43	Bercak hitam pada kulit pangkal batang jeruk	Identifikasi penyakit tanaman	0.65868
44	Daun tanaman cabai bagian atas tampak putih	Deskripsi tanaman	0.74124
45	Tunas cabai tumbuh tidak normal, kerdil dan tidak berbuah	Deskripsi tanaman	0.78043
46	Semua penyakit labu siam	Deskripsi tanaman	0.43586
47	Cabai tidak tumbuh subur	Deskripsi tanaman	0.41164
48	Kudis pada bagian daun tangkai buah jeruk	Syarat tanam	0.38984
49	Informasi apa yang kamu punya	Penutup	0.57881
50	Selamat malam	Pembuka	0.77493
51	Hai bot	Pembuka	0.51319
52	Selamat siang, saya perlu bantuan	Pembuka	0.81323
53	Permisi, saya ingin bertanya	Pembuka	0.45624
54	Saya butuh informasi	Penutup	0.52083
55	Info tanaman	Penutup	0.63558
56	Hai, apa yang bisa kamu lakukan?	Pembuka	0.80032
57	Informasi	Penutup	0.47917
58	Butuh informasi seputar tanaman	Penutup	0.82513
59	Selamat pagi, saya perlu bantuan	Pembuka	0.38109
60	Minta rekomendasi	Rekomendasi tanaman	0.44174
61	Terima kasih banyak informasinya	Pembuka	0.79094
62	Terima kasih atas infonya	Penutup	0.46788
63	Sangat berguna terima kasih	Penutup	0.60697
64	Infonya lengkap	Penutup	0.56985
65	Terima kasih sudah memberi informasi	Penutup	0.65947
66	Informasi yang keren terima kasih	Penutup	0.83513
67	Terima kasih informasinya	Penutup	0.65072

68	Baiklah, sampai jumpa	Penutup	0.6012
69	Baiklah terima kasih	Penutup	0.80585
70	Sangat membantu sekali, terima kasih	Penutup	0.49165
71	Terima kasih sudah membantu saya	Penutup	0.54495
72	Terima kasih jawabannya	Penutup	0.73636
73	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan rendah dan ketinggian sedang	Syarat tanam	0.45309
74	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan rendah dan dataran rendah	Rekomendasi tanaman	0.39667
75	Rekomendasi tanaman pada curah hujan rendah, ketinggian tanah rendah	Rekomendasi tanaman	0.50618
76	Berkebun untuk daerah curah hujan sedang di dataran rendah	Syarat tanam	0.61377
77	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan sedang dan ketinggian tinggi	Rekomendasi tanaman	0.71688
78	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan tinggi dataran rendah	Rekomendasi tanaman	0.39268
79	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan rendah dan dataran rendah	Rekomendasi tanaman	0.8287
80	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan lahan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman	0.57496
81	Daerah dengan curah hujan sedang dan ketinggian tanah tinggi cocok untuk ditanami apa ?	Rekomendasi tanaman	0.83112
82	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan sedang dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman	0.4386
83	Daerah saya curah hujannya tinggi dan berada di dataran tinggi	Syarat tanam	0.73941
84	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan rendah dan dataran rendah	Rekomendasi tanaman	0.65256
85	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah tinggi	Rekomendasi tanaman	0.53961
86	Daerah saya curah hujannya rendah dan berada di dataran tinggi	Rekomendasi tanaman	0.5302
87	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang	Rekomendasi tanaman	0.48431
88	Daerah dengan curah hujan rendah dan ketinggian yang tinggi cocok untuk ditanami apa ?	Rekomendasi tanaman	0.545
89	Rekomendasi tanaman pada curah hujan tinggi, ketinggian tanah rendah	Rekomendasi tanaman	0.79621
90	Rekomendasi tanaman pada curah hujan rendah, ketinggian tanah sedang	Rekomendasi tanaman	0.37705
91	Tanaman apa untuk daerah curah hujan sedang dan daerah dataran rendah	Syarat tanam	0.55107
92	Tanaman untuk daerah jarang hujan dan lahan dataran tinggi	Syarat tanam	0.81116
93	Tanaman apa untuk daerah curah hujan tinggi dan daerah dataran rendah	Rekomendasi tanaman	0.75815
94	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan lahan dataran sedang	Rekomendasi tanaman	0.59284
95	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan tinggi dan dataran rendah dekat pantai	Syarat tanam	0.65065
96	Saran untuk komoditas tanam yang cocok didaerah dengan curah hujan tinggi dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman	0.41871
97	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan memiliki ketinggian sedang	Rekomendasi tanaman	0.74839
98	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan rendah dan dataran sedang	Rekomendasi tanaman	0.60919

99	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan sedang dataran rendah	Rekomendasi tanaman	0.44786
100	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan dekat pantai	Rekomendasi tanaman	0.4301
101	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman	0.41134
102	Daerah dengan curah hujan rendah dan ketinggian yang rendah cocok untuk ditanami apa ?	Syarat tanam	0.62831
103	Pada iklim apa terong cocok untuk ditanam	Deskripsi tanaman	0.45553
104	Tanah yang cocok untuk menanam terong	Deskripsi tanaman	0.78432
105	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam kentang	Syarat tanam	0.48992
106	Ketinggian yang sesuai untuk menanam terong	Rekomendasi tanaman	0.40841
107	Curah hujan yang pas untuk pohon kentang	Rekomendasi tanaman	0.74255
108	Apa saja kondisi yang mendukung menanam labu siam	Rekomendasi tanaman	0.52911
109	Pada ketinggian berapa tanaman terong dapat tumbuh	Rekomendasi tanaman	0.46757
110	Kondisi yang memenuhi syarat menanam pepaya	Rekomendasi tanaman	0.40007
111	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan jagung	Rekomendasi tanaman	0.44306
112	Ketinggian yang sesuai untuk menanam alpukat	Rekomendasi tanaman	0.78085
113	Suhu daerah yang baik untuk menanam alpukat	Syarat tanam	0.41602
114	Apa saja kondisi yang mendukung menanam terong	Syarat tanam	0.47398
115	Suhu daerah yang baik untuk menanam pepaya	Syarat tanam	0.50654
116	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman jagung	Rekomendasi tanaman	0.7221
117	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan cabai	Syarat tanam	0.64936
118	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan tomat	Syarat tanam	0.49862
119	Tanah yang cocok untuk menanam apel	Rekomendasi tanaman	0.38093
120	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam terong	Rekomendasi tanaman	0.69413
121	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam labu siam	Rekomendasi tanaman	0.69116
122	Curah hujan yang pas untuk pohon timun	Rekomendasi tanaman	0.39443
123	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman cabai	Rekomendasi tanaman	0.81598
124	Dimana saya dapat menanam alpukat ?	Rekomendasi tanaman	0.70544
125	Pada ketinggian berapa tanaman jeruk dapat tumbuh	Rekomendasi tanaman	0.72135
126	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman apel	Deskripsi tanaman	0.59897
127	Dimana saya dapat menanam terong ?	Rekomendasi tanaman	0.59881
128	Apa saja kondisi yang mendukung menanam apel	Syarat tanam	0.46679
129	Kondisi yang memenuhi syarat menanam cabai	Syarat tanam	0.4995
130	Pada ketinggian berapa tanaman alpukat dapat tumbuh	Rekomendasi tanaman	0.80145
131	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam timun	Rekomendasi tanaman	0.42659

132	Apa saja kondisi yang mendukung menanam jeruk	Syarat tanam	0.47547
133	Ketinggian yang sesuai untuk menanam kentang	Rekomendasi tanaman	0.79766
134	Suhu daerah yang baik untuk menanam timun	Syarat tanam	0.51051
135	Apa syarat tanam pepaya agar tumbuh dengan optimal?	Syarat tanam	0.72506
136	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam alpukat	Rekomendasi tanaman	0.674
137	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam terong	Rekomendasi tanaman	0.76843

Lampiran V

No.	Kalimat Masukan	Prediksi Sistem	Probabilitas Prediksi Sistem
1	Tingkat keasaman yang cocok untuk tanaman apel	Identifikasi penyakit tanaman	1.0
2	Bagaimana sistem pencahayaan yang baik untuk tanaman toberi?	Rekomendasi tanaman	1.0
3	Pupuk yang cocok untuk tanaman terong	Penutup	1.0
4	Cara merawat lahan dari pohon labu siam	Penutup	1.0
5	Kapan harus menyiram tanaman toberi agar tumbuh maksimal?	Rekomendasi tanaman	1.0
6	Cara merawat pohon labu siam	Penutup	1.0
7	Bagaimana cara Pembukaan lahan untuk tanaman jeruk?	Penutup	1.0
8	Pupuk apa saja yang biasa digunakan untuk tanaman terong?	Penutup	1.0
9	Bagaimana agar pohon jeruk berhasil ditanam?	Penutup	1.0
10	Berapa kali penyiraman tanaman toberi yang harus dilakukan agar pertumbuhan optimal?	Rekomendasi tanaman	1.0
11	Beri tahu saya cara merawat tanaman alpukat dengan benar!	Penutup	1.0
12	tanaman apel	Rekomendasi tanaman	1.0
13	Ceritakan tentang tanaman timun!	Penutup	1.0
14	Deskripsikan tentang tanaman timun!	Penutup	1.0
15	tanaman pepaya	Penutup	1.0
16	Jelaskan pada saya tentang tanaman jeruk!	Penutup	1.0
17	Hal umum yang perlu diketahui tentang tanaman jeruk	Penutup	1.0
18	Informasi tentang tanaman kentang	Rekomendasi tanaman	1.0
19	Penyakit cabai	Penutup	1.0
20	Penyakit pada tanaman alpukat yang menyebabkan daun menjadi layu dan kering	Penutup	1.0
21	Penyakit pada bagian batang terong	Penutup	1.0
22	Bercak-bercak pada tanaman kentang	Penutup	1.0
23	Apa saja penyakit timun pada bagian dahan atau ranting?	Penutup	1.0
24	Buah tomat kempot dan pecah-pecah	Penutup	1.0
25	Semua penyakit terong	Penutup	1.0
26	Bakteri tanaman tomat	Penutup	1.0
27	Apa saja penyakit jeruk pada seluruh bagian?	Penutup	1.0

28	Timun tidak tumbuh subur	Penutup	1.0
29	Gejala dari penyakit embun tepuk jeruk	Penutup	1.0
30	Penyakit pada tanaman alpukat	Penutup	1.0
31	Penyakit tumbuhan apel pada bagian akar	Rekomendasi tanaman	1.0
32	Buah stoberi busuk dan berwarna coklat	Rekomendasi tanaman	1.0
33	Gejala penyakit akar busuk apel	Rekomendasi tanaman	1.0
34	Daun terong berubah menjadi warna kuning belang	Penutup	1.0
35	Semua penyakit tomat	Penutup	1.0
36	Apa saja penyakit apel pada bagian batang?	Identifikasi penyakit tanaman	1.0
37	Daun tanaman jagung menguning, meruncing, kaku	Penutup	1.0
38	Penyakit pada bagian bunga terong	Penutup	1.0
39	Apa saja penyakit jeruk pada bagian batang?	Identifikasi penyakit tanaman	1.0
40	Bentuk buah alpukat lebih kecil dari biasanya	Penutup	1.0
41	Tanaman stoberi tidak tumbuh subur	Penutup	1.0
42	Pertumbuhan tanaman timun terganggu dan buah rusak	Rekomendasi tanaman	1.0
43	Bercak hitam pada kulit pangkal batang jeruk	Penutup	1.0
44	Daun tanaman cabai bagian atas tampak putih	Penutup	1.0
45	Tunas cabai tumbuh tidak normal, kerdil dan tidak berbuah	Rekomendasi tanaman	1.0
46	Semua penyakit labu siam	Rekomendasi tanaman	1.0
47	Cabai tidak tumbuh subur	Penutup	1.0
48	Kudis pada bagian daun tangkai buah jeruk	Penutup	1.0
49	Informasi apa yang kamu punya	Rekomendasi tanaman	1.0
50	Selamat malam	Penutup	1.0
51	Hai bot	Penutup	1.0
52	Selamat siang, saya perlu bantuan	Rekomendasi tanaman	1.0
53	Permisi, saya ingin bertanya	Penutup	1.0
54	Saya butuh informasi	Rekomendasi tanaman	1.0
55	Info tanaman	Penutup	1.0
56	Hai, apa yang bisa kamu lakukan?	Penutup	1.0
57	Informasi	Rekomendasi tanaman	1.0
58	Butuh informasi seputar tanaman	Penutup	1.0
59	Selamat pagi, saya perlu bantuan	Rekomendasi tanaman	1.0
60	Minta rekomendasi	Penutup	1.0
61	Terima kasih banyak informasinya	Penutup	1.0
62	Terima kasih atas infonya	Penutup	1.0
63	Sangat berguna terima kasih	Penutup	1.0
64	Infonya lengkap	Penutup	1.0
65	Terima kasih sudah memberi informasi	Penutup	1.0
66	Informasi yang keren terima kasih	Penutup	1.0
67	Terima kasih informasinya	Penutup	1.0
68	Baiklah, sampai jumpa	Penutup	1.0
69	Baiklah terima kasih	Penutup	1.0

70	Sangat membantu sekali, terima kasih	Penutup	1.0
71	Terima kasih sudah membantu saya	Penutup	1.0
72	Terima kasih jawabannya	Penutup	1.0
73	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan rendah dan ketinggian sedang	Penutup	1.0
74	Saran untuk komoditas tanam yang cocok di daerah dengan curah hujan rendah dan dataran rendah	Penutup	1.0
75	Rekomendasi tanaman pada curah hujan rendah, ketinggian tanah rendah	Penutup	1.0
76	Berkebun untuk daerah curah hujan sedang di dataran rendah	Penutup	1.0
77	Saya ingin mencoba berkebun pada wilayah dengan curah hujan sedang dan ketinggian tinggi	Penutup	1.0
78	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan tinggi dataran rendah	Penutup	1.0
79	Saran untuk komoditas tanam yang cocok di daerah dengan curah hujan rendah dan dataran rendah	Penutup	1.0
80	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan sedang dan lahan dataran tinggi	Penutup	1.0
81	Daerah dengan curah hujan sedang dan ketinggian tanah tinggi cocok untuk ditanami apa ?	Penutup	1.0
82	Saran untuk komoditas tanam yang cocok di daerah dengan curah hujan sedang dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman	1.0
83	Daerah saya curah hujannya tinggi dan berada di dataran tinggi	Penutup	1.0
84	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan rendah dan dataran rendah	Penutup	1.0
85	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah tinggi	Penutup	1.0
86	Daerah saya curah hujannya rendah dan berada di dataran tinggi	Penutup	1.0
87	Buah-buahan yang dapat ditanam pada daerah curah hujan tinggi dan ketinggian tanah sedang	Penutup	1.0
88	Daerah dengan curah hujan rendah dan ketinggian yang tinggi cocok untuk ditanami apa ?	Penutup	1.0
89	Rekomendasi tanaman pada curah hujan tinggi, ketinggian tanah rendah	Penutup	1.0
90	Rekomendasi tanaman pada curah hujan rendah, ketinggian tanah sedang	Penutup	1.0
91	Tanaman apa untuk daerah curah hujan sedang dan dataran rendah	Penutup	1.0
92	Tanaman untuk daerah jarang hujan dan lahan dataran tinggi	Penutup	1.0
93	Tanaman apa untuk daerah curah hujan tinggi dan dataran rendah	Penutup	1.0
94	Tanaman untuk daerah dengan curah hujan tinggi dan lahan dataran sedang	Penutup	1.0
95	Pohon yang cocok untuk lahan yang memiliki curah hujan tinggi dan dataran rendah dekat pantai	Rekomendasi tanaman	1.0
96	Saran untuk komoditas tanam yang cocok di daerah dengan curah hujan tinggi dan dataran tinggi	Rekomendasi tanaman	1.0
97	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan memiliki ketinggian sedang	Penutup	1.0
98	Rekomendasi buah yang cocok ditanam pada daerah curah hujan rendah dan dataran sedang	Penutup	1.0
99	Saran untuk tanaman di daerah dengan curah hujan sedang dataran rendah	Penutup	1.0

100	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan dekat pantai	Penutup	1.0
101	Rekomendasi tanaman untuk daerah dengan curah hujan rendah dan dataran tinggi	Penutup	1.0
102	Daerah dengan curah hujan rendah dan ketinggian yang rendah cocok untuk ditanami apa ?	Penutup	1.0
103	Pada iklim apa terong cocok untuk ditanam	Penutup	1.0
104	Tanah yang cocok untuk menanam terong	Rekomendasi tanaman	1.0
105	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam kentang	Penutup	1.0
106	Ketinggian yang sesuai untuk menanam terong	Rekomendasi tanaman	1.0
107	Curah hujan yang pas untuk pohon kentang	Penutup	1.0
108	Apa saja kondisi yang mendukung menanam labu siam	Rekomendasi tanaman Penutup	1.0
109	Pada ketinggian berapa tanaman terong dapat tumbuh	Rekomendasi tanaman	1.0
110	Kondisi yang memenuhi syarat menanam pepaya	Penutup	1.0
111	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan jagung	Rekomendasi tanaman	1.0
112	Ketinggian yang sesuai untuk menanam alpukat	Rekomendasi tanaman	1.0
113	Suhu daerah yang baik untuk menanam alpukat	Rekomendasi tanaman Penutup	1.0
114	Apa saja kondisi yang mendukung menanam terong	Rekomendasi tanaman	1.0
115	Suhu daerah yang baik untuk menanam pepaya	Rekomendasi tanaman Penutup	1.0
116	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman jagung	Penutup	1.0
117	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan cabai	Rekomendasi tanaman	1.0
118	Kondisi yang cocok untuk tumbuhan tomat	Rekomendasi tanaman	1.0
119	Tanah yang cocok untuk menanam apel	Rekomendasi tanaman	1.0
120	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam terong	Rekomendasi tanaman	1.0
121	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam labu siam	Rekomendasi tanaman Penutup	1.0
122	Curah hujan yang pas untuk pohon timun	Penutup	1.0
123	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman cabai	Penutup	1.0
124	Dimana saya dapat menanam alpukat ?	Penutup	1.0
125	Pada ketinggian berapa tanaman jeruk dapat tumbuh	Penutup	1.0
126	Tanah yang cocok untuk budidaya tanaman apel	Penutup	1.0
127	Dimana saya dapat menanam terong ?	Penutup	1.0
128	Apa saja kondisi yang mendukung menanam apel	Rekomendasi tanaman	1.0
129	Kondisi yang memenuhi syarat menanam cabai	Penutup	1.0
130	Pada ketinggian berapa tanaman alpukat dapat tumbuh	Rekomendasi tanaman	1.0
131	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam timun	Rekomendasi tanaman	1.0
132	Apa saja kondisi yang mendukung menanam jeruk	Penutup	1.0
133	Ketinggian yang sesuai untuk menanam kentang	Rekomendasi tanaman Penutup	1.0

134	Suhu daerah yang baik untuk menanam timun	Rekomendasi tanaman Penutup	1.0
135	Apa syarat tanam pepaya agar tumbuh dengan optimal?	Rekomendasi tanaman	1.0
136	Ketinggian lahan yang cocok dan tepat untuk menanam alpukat	Rekomendasi tanaman	1.0
137	Jenis tanah yang sesuai untuk menanam terong	Rekomendasi tanaman	1.0