

# Implementasi Chatbot Deteksi Depresi Dini Pada Mahasiswa dengan PHQ-9 (*Patient Health Questionnaire*) menggunakan NLP (*Natural Language Processing*)

## *Implementation Of Chatbot For Early Depression Detection In Students with PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) using NLP (natural language processing)*

Muhammad Najamuddin Dwi Miharja<sup>1</sup>, Shohibul Adhkar<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Pelita Bangsa

<sup>2</sup>Perbandingan Mazhab, Fakultas Syari'ah dan Hukum, UIN Sunan Kalijaga

<sup>1</sup>najamuddin.dwi@pelitabangsa.ac.id, <sup>2</sup>shohibul.adhkar@uin-suka.ac.id

### **Abstract**

*One of the serious problems in public health according to the World Health Organization (WHO) is depression. According to WHO depression ranks fourth disease in the world. When someone experiences depression, it will have an impact on reduced productivity, especially for students. The Patient Health Questionnaire (PHQ-9) is a sequence of questions in the initial screening of depression to see the initial severity of depression. Chatbots are applications with artificial intelligence that can communicate with humans. Natural Language Processing is one of the subtopics of Artificial Intelligence, which is an application that can have the advantage of understanding human language normally. In this study, a chatbot service was implemented for Early Detection of Depression in Students with PHQ-9 (Patient Health Questionnaire) using NLP (Natural Language Processing). It was found that around 84% answered that chatbots can help for early detection of depression.*

**Keywords:** *Chatbot, Natural language Processing (NLP), PHQ-9*

### **Abstrak**

Salah satu masalah serius dalam kesehatan masyarakat menurut World Health Organization (WHO) adalah depresi. Menurut WHO depresi menempati urutan ke-empat penyakit di dunia. Ketika seseorang mengalami depresi akan berdampak pada berkurangnya produktivitas terutama pada mahasiswa. *The Patient Health Questionnaire (PHQ-9)* adalah sebuah urutan pertanyaan dalam skrining awal depresi untuk melihat tingkat awal keparahan depresi. *Chatbot* adalah aplikasi dengan kecerdasan buatan yang dapat berkomunikasi dengan manusia. *Natural Language Processing* adalah salah satu subtopik dari *Artificial Intelligence* (kecerdasan buatan) yaitu sebuah aplikasi yang dapat mempunyai kelebihan untuk memahami bahasa manusia secara normal. Dalam penelitian ini diimplementasikan sebuah layanan chatbot untuk Deteksi Depresi Dini Pada Mahasiswa dengan PHQ-9 (*Patient Health Questionnaire*) menggunakan NLP (*Natural Language Processing*). Didapatkan hasil sekitar 84 % menjawab bahwa *chatbot* dapat membantu untuk deteksi awal adanya depresi.

**Kata kunci:** *Chatbot, Natural language Processing (NLP), PHQ-9*

### **Pendahuluan**

Salah satu masalah serius dalam kesehatan masyarakat menurut World Health Organization (WHO) adalah depresi. Menurut WHO depresi menempati urutan ke-empat penyakit di dunia, kurang lebih 20% dari perempuan dan 12% laki-laki pernah mengalami depresi dalam hidupnya[1]. Ketika seseorang mengalami depresi akan berdampak pada berkurangnya produktivitas terutama pada mahasiswa. dalam penelitian yang dilakukan pada mahasiswa di fakultas kedokteran Universitas Diponegoro Semarang menunjukkan hasil kalau 12.8 % mengalami depresi sedang dan 2.6 % mengalami depresi berat[2]. Depresi biasanya diikuti dengan gejala seperti gejala fisik, gejala psikis, dan gejala sosial. Secara garis besar terdapat gejala fisik umum yang mudah dideteksi seperti gangguan pola tidur, menurunnya tingkat aktivitas, menurunnya efisiensi dan produktivitas kerja, serta mudah merasa letih dan sakit[3].

Penderita yang mengalami depresi sering tidak mendapat perhatian khusus akibatnya sering tidak mendapatkan pengobatan, menurut data hanya 9% penderita depresi di Indonesia yang minum obat dan menjalani pengobatan medis[4]. dalam dunia medis untuk pemeriksaan klinis dalam penegakan diagnosis adalah dengan skrining awal dan diagnosis menggunakan cara wawancara dan kuisioner. salah satu metode yang dapat digunakan dalam skrining awal depresi adalah *The Patient Health Questionnaire* ( PHQ-9 ).

*The Patient Health Questionnaire* (PHQ-9) adalah sebuah urutan pertanyaan dalam skrining awal depresi untuk melihat tingkat awal keparahan depresi. Dr.Kurt Kroenke et.al dari Universitas Columbia mengembangkan PHQ-9 pada tahun 1999 dengan Hibah dari Pfizer. Alat ukur PHQ-9 merupakan alat ukur yang dapat menggambarkan tingkat keparahan depresi dalam kurun waktu 2 minggu terakhir[5].

Pesan otomatis atau biasa disebut chatbot adalah sebuah sistem atau perangkat lunak dalam komputer yang dibangun untuk membuat simulasi sebuah komunikasi atau dialog yang mampu interaktif kepada manusia melalui suara, teks, atau visual. dialog yang terjadi antar komputer dan manusia adalah respon program yang telah dibuat dalam *database* program komputer[6]. salah satu metode dalam pengembangan chatbot pintar supaya dapat memahami sebuah teks dan membalasnya dengan jawaban yang sesuai dengan konteks adalah dengan metode *natural language processing* atau biasa disingkat nlp. *Natural Language Processing* adalah salah satu subtopik dari *Artificial Intelligence* (kecerdasan buatan) yaitu sebuah aplikasi yang dapat mempunyai kelebihan untuk memahami bahasa manusia secara normal. nlp sudah banyak dikembangkan untuk membantu manusia dalam memahami beberapa pertanyaan. seperti penelitian yang dilakukan oleh hendri dalam penelitiannya mengimplementasikan Chatbot Untuk *Error Reporting* Dengan *Natural Language Processing* Pada CV. Solusi Prima. Penelitian ini membuktikan bahwa chatbot semakin mudah untuk digunakan dan mempermudah staff dan client dalam melakukan lapor *bug*[7]. Dari latar belakang diatas, maka dalam penelitian ini akan melakukan implementasi pembuatan chatbot berbasis *artificial intelligence* menggunakan *natural language processing* untuk deteksi mandiri depresi pada mahasiswa di program studi teknik Informatika Universitas Pelita Bangsa Bekasi dengan menggunakan *Patient Health Questionnaire* ( PHQ-9 ) berbasis pesan *instant whatsapp*.

## Metode Penelitian

Dengan datangnya covid-19 diawal tahun 2020 kemarin yang memaksa mahasiswa untuk kuliah secara daring selama dua tahun ini, menimbulkan banyak masalah seperti kesiapan mahasiswa dalam menghadapi kuliah secara daring yang otomatis memengaruhi secara psikologi, seperti penelitian yang dilakukan oleh yanti dengan judul penelitian “*Impact Of Online Learning On Depression, Stress, And Anxiety Of College Students*” tahun 2021, menyimpulkan bahwa mahasiswa mengalami depresi, stres, dan kecemasan pada saat kuliah daring dikarenakan koneksi internet yang tidak stabil, kondisi ekonomi yang kurang baik, fasilitas pembelajaran daring yang kurang memadai, sulitnya komunikasi dengan dosen, dan sulitnya komunikasi dengan teman[10]. Salah satu alat ukur dalam skrining awal depresi adalah PHQ-9, seperti penelitian tahun 2021 yang dilakukan oleh michela kuisioner PHQ-9 digunakan untuk mengukur tingkat depresi pada pasien jantung koroner di rumah sakit, hasilnya adalah bahwa PHQ-9 dapat digunakan untuk mengukur depresi pada pasien penyakit jantung koroner[11].

### 1. *The Patient Health Questionnaire* (PHQ-9).

adalah kuesioner berisi 9 item yang dirancang untuk mengevaluasi adanya gejala depresi selama dua minggu periode sebelumnya.. Sembilan item PHQ-9 didasarkan langsung pada sembilan kriteria diagnostik untuk gangguan depresi mayor dalam *Diagnostic and Statistical Manual* Edisi Keempat (*DSM-IV*). kuisisioner memiliki potensi untuk berfungsi sebagai instrumen tujuan ganda yang dapat menyaring adanya gangguan depresi dan menilai tingkat keparahan gejala[8]. Adapun daftar pertanyaan dalam PHQ-9 adalah sebagai berikut[12];

Tabel 1 PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9)

No	Questions to patients	Not at all	Several days	More than week	Nearly every day
1	<i>Little interest or pleasure in doing things ?</i>	0	1	2	3
2	<i>Feeling down, depressed, or hopeless ?</i>	0	1	2	3
3	<i>Trouble falling or staying asleep, or sleeping too much?</i>	0	1	2	3
4	<i>Feeling tired or having little energy ?</i>	0	1	2	3
5	<i>Poor appetite or overeating ?</i>	0	1	2	3

6	Feeling bad about yourself or that you are a failure or have let yourself or your family down ?	0	1	2	3
7	Trouble concentrating on things, such as reading the newspaper or watching television ?	0	1	2	3
8	Moving or speaking so slowly that other people could have noticed. Or the opposite being so fidgety or restless that you have been moving around a lot more than usual ?	0	1	2	3
9	Thoughts that you would be better off dead, or of hurting yourself ?	0	1	2	3

Dari jawaban pertanyaan di quisoner phq-9 diatas kemurian akan dikalkulasikan jumlahnya untuk mengetahui hasil skrining tingkat depresi mahasiswa, untuk intepetrasi hasil kuisioner diatas dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini;

Tabel 2 interpertasi PHQ-9.

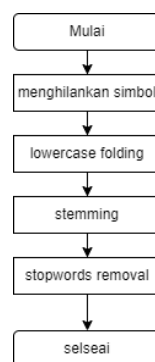
No	Total Score	Depression Severity
1	1-4	Minimal depression
2	5-9	Mild depression
3	10-14	Moderate depression
4	15-19	Moderately severe depression
5	20-27	Severe depression

## 2. Chatbot

Chatbot adalah aplikasi dengan kecerdasan buatan yang dapat berkomunikasi dengan manusia. Ini bisa berbasis teks, atau lisan. chatbot adalah pada dasarnya digunakan untuk pemberian informasi[13]. Itu bisa berjalan di PC dan ponsel, meskipun sebagian besar waktu ini diakses melalui internet. Ini adalah agen percakapan yang berinteraksi dengan pengguna di domain tertentu atau di topik tertentu dengan masukan dalam kalimat bahasa alami. Sebagian besar chatbot berfungsi oleh pengguna yang mengajukan beberapa pertanyaan atau memulai topik diskusi baru. Bot obrolan dapat dirujuk sebagai agen perangkat lunak yang berpura-pura sebagai entitas manusia. Ini adalah agen dengan AI yang disematkan dan menggunakan NLP yang dapat mereka jawab pertanyaan pengguna. Basis pengetahuan yang telah ditentukan membantu mengembangkan jawaban atas pertanyaan yang diajukan[9]

## 3. Natural Language Processing

Natural Language Processing (NLP) merupakan salah satu cabang ilmu AI yang berfokus pada pengolahan bahasa natural. Bahasanatural adalah bahasa yang secara umum digunakan oleh manusia dalam berkomunikasi satu sama lain. Penelitian menggunakan pendekatan leksikon dan NLP sebelumnya telah digunakan untuk penyaringan gejala depresi pada pengguna Twitter, hasilnya diperoleh bahwa pendekatan leksikon dan NLP memiliki akurasi lebih baik dari pada menggunakan pendekatan machine learning [14]. Nlp adalah bagian dari kecerdasan buatan yang membuat sebuah aplikasi dapat memahami percakapan dengan manusia sehingga dapat membantu mepercepat dan mempermudah pemberian informasi[15]. Nlp juga harus memelikit basis pengetahuan untuk memudahkan dalam memproses pertanyaan.tahapan dalam melakukan proses nlp seperti ditampilkan dalam gambar 1 dibawah ini;

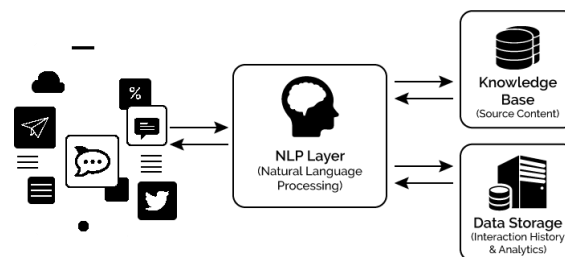


Gambar 1 tahapan nlp

Tahapan dalam nlp seperti gambar 1 diatas adalah sebagai berikut;

- Menghilangkan simbol,  
 Dalam tahap ini, pesan yang masuk akan melakukan preprosesing pertama yaitu menghilangkan simbol yang ada dalam percakapan pesan masuk.
- Lowercase Folding*  
 Tahap selanjutnya adalah proses merubah semua teks / percakapan yang masuk dengan huruf kecil supaya lebih mudah melakukan proses data percakapan.
- Steaming*  
 Steaming adalah proses mengubah setiap kata ke kata dasarnya.
- Stopwords Removal*  
 Dalam proses ini pesan yang masuk akan diseleksi dan menghilangkan kata yang tidak terkait dengan konteks seperti 'di', 'ke', 'saya' dan lain-lain.

Dalam penelitian ini, sistem yang dibangun menggunakan pesan instant whatsapp, komunikasi ke database menggunakan fungsi API whatsapp supaya sistem dapat membaca pesan masuk, berhubungan dengan basis pengetahuan di database dan mampu membalas pesan sesuai dengan pertanyaan terkait, gambaran umum sistem digambarkan dalam gambar 2 dibawah ini;



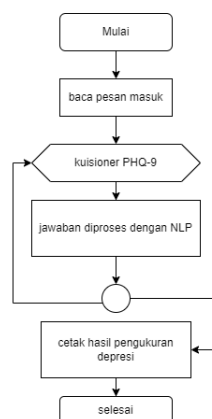
Gambar 2 Gambaran Umum Sistem.

Dari gambar 2 di atas, menampilkan sistem yang akan dibangun dengan menggunakan *knowledge base* yang sudah ada untuk membantu proses nlp dalam memahami percakapan yang masuk dengan whatsapp terkait dengan kuisioner deteksi dini depresi pada mahasiswa dengan *Patient Health Questionnaire*.

## Metode Penelitian

Dalam tahap ini, pertama yang akan dilakukan adalah proses pengumpulan data terkait kuisioner PHQ-9, yaitu penerjemahan dahulu ke dalam bahasa Indonesia dan kalsifikasi jawaban yang akan diproses dengan NLP. Didapatkan 4 jawaban klasifikasi untuk kuisioner PHQ-9 yaitu “tidak pernah”, “beberapa hari”, “lebih dari 1 minggu” dan terakhir kelas “tiap hari” tiap kelas di beri point 1 sampai 4.

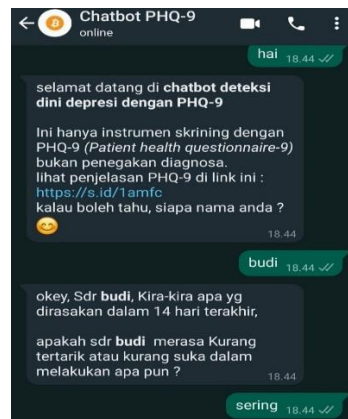
Selanjutnya adalah proses perancangan dan pembuatan sistem yang akan dibangun dengan API whatsapp dan bahasa pemrograman PHP untuk proses pembacaan pesan masuk dan membalas pesan. Database pengetahuan disimpan dengan menggunakan DBMS MYSQL. Dapat dilihat pada gambar 3 dibawah;



Gambar 3 Desain Proses Chatbot.

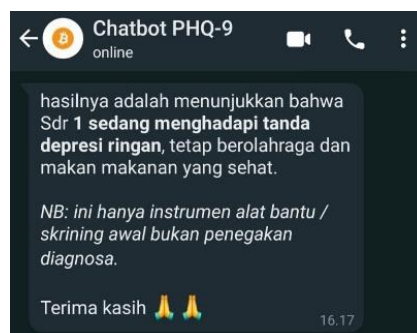
## Hasil dan Pembahasan

Setelah proses perancangan dan implementasi, selanjutnya akan dilakukan proses pengujian dengan percobaan dengan pemanggilan bot dan proses pengisian kuisioner, gambar 4 di bawah ini adalah contoh proses awal pemanggilan bot;



Gambar 4 default welcome Intent.

Untuk pertama kali chatbot akan menampilkan pesan selamat datang dan menanyakan nama, kemudian chatbot selanjutnya akan menanyakan beberapa kuisioner sesuai instrumen dalam PHQ-9 kemudian memproses tiap jawaban dan mengklasifikasikan kedalam 4 kelas yaitu, “tidak pernah”, “beberapa hari”, “lebih dari 1 minggu” dan terakhir kelas “tiap hari” tiap kelas di beri point 1 sampai 4. Setelah semua proses dijalankan terakhir chatbot akan menampilkan hasil pengukuran tingkat depresi apakah masuk ke dalam kelas tidak ada tanda depresi sampai ke kelas depresi berat sesuai yang ditunjukkan pada tabel 2 diatas. Tampilan proses hasil akhir dapat dilihat pada gambar 5 dibawah ini;



Gambar 5 hasil akhir kuisioner.

Terakhir sistem kemudian diujicobakan ke 45 mahasiswa prodi teknik informatika Universitas pelita bangsa, dari 45 responden 40 orang atau 90 % mahasiswa menganggap sistem ini mudah untuk digunakan, selanjutnya dalam pertanyaan apakah sistem ini membantu deteksi adanya depresi sekitar 84 % menjawab bahwa chatbot dapat membantu untuk deteksi awal adanya depresi.

## Kesimpulan

Kesimpulan yang diperoleh setelah melakukan pembuatan layanan chatbot untuk deteksi depresi pada mahasiswa adalah chatbot berhasil dijalankan dengan *Natural Language Processing* (NLP) melalui aplikasi WhatsApp dan bahasa pemrograman PHP serta DBMS MYSQL untuk penyimpanan basis pengetahuan. Setelah diujicobakan ke 45 mahasiswa didapatkan nilai sebesar 84 % mahasiswa menyatakan bahwa chatbot dapat membantu untuk deteksi awal adanya depresi. Sehingga chatbot deteksi depresi pada mahasiswa sudah siap untuk digunakan untuk deteksi awal depresi secara real-time serta mampu membantu dalam skrining awal depresi pada mahasiswa sehingga dapat ditangani dengan tindakan medis lainya jika terdapat tanda depresi berat.

## Daftar Rujukan

- [1] Dr. dr. N. A. Sp.KJ(K), Depresi Aspek Neurobiologi : Diagnosis dan Tata laksana Edisi Kedua. *Universitas Indonesia Publishing*, 2016.
- [2] B. Maulina and D. R. Sari, "Derajat Stres Mahasiswa Baru Fakultas Kedokteran Ditinjau Dari Tingkat Penyesuaian Diri Terhadap Tuntutan Akademik," *Jurnal Psikologi Pendidikan dan Konseling: Jurnal Kajian Psikologi Pendidikan dan Bimbingan Konseling*, vol. 4, no. 1, p. 1, Jun. 2018, doi: 10.26858/jpkk.v4i1.4753.
- [3] A. D. Khairunnisa, "Upaya Penekanan Tingkat Depresi pada Mahasiswa FK UNS Ditinjau dari Sudut Pandang Domisili," *Center for Open Science*, Jun. 2019. Accessed: Jun. 28, 2022. [Online]. Available: <http://dx.doi.org/10.31227/osf.io/h5tv3>
- [4] Riskesdas. Prevalensi Depresi Pada Penduduk umur 15 tahun ke atas menurut provinsi. 2018.
- [5] K Kroenke, R Spitzer, W Williams. The Patient Health Questionnaire. Validity of a brief depression severity measure. *JGIM*, 2001, 16:606-616.
- [6] D. S. Hormansyah and Y. P. Utama, "Aplikasi Chatbot Berbasis Web Pada Sistem Informasi Layanan Publik Kesehatan Di Malang Dengan Menggunakan Metode TF-IDF," *Jurnal Informatika Polinema*, vol. 4, no. 3, p. 224, May 2018, doi: 10.33795/jip.v4i3.211.
- [7] H. Hendri, "Implementasi Chatbot Untuk Laporan Bug / Error Reporting Dengan Natural Language Processing (Studi Kasus : CV. Solusi Prima)," *Jurnal Processor*, vol. 16, no. 2, p. 135, Oct. 2021, doi: 10.33998/processor.2021.16.2.1026.
- [8] Y. K. Woldetensay et al., "Validation of the Patient Health Questionnaire (PHQ-9) as a screening tool for depression in pregnant women: Afaan Oromo version," *PLOS ONE*, vol. 13, no. 2, p. e0191782, Feb. 2018, doi: 10.1371/journal.pone.0191782.
- [9] T. Lalwani, S. Bhalotia, A. Pal, V. Rathod, and S. Bisen, "Implementation of a Chatbot System using AI and NLP," *SSRN Electronic Journal*, 2018, doi: 10.2139/ssrn.3531782.
- [10] M. P. Yanti and N. R. Nurwulan, "Pengaruh Pembelajaran Daring Pada Depresi, Stres, Dan Kecemasan Mahasiswa," *Jurnal Muara Pendidikan*, vol. 6, no. 1, pp. 58–63, Jun. 2021, doi: 10.52060/mp.v6i1.520.
- [11] V. Michaela W.R, "Karakteristik Persepsi Penyakit Dan Skor Phq-9 Pada Pasien Penyakit Jantung Koroner," *Damianus Journal of Medicine*, vol. 20, no. 1, pp. 46–54, May 2021, doi: <https://doi.org/10.25170/djm.v21i1>.
- [12] "PHQ-9 (Patient Health Questionnaire-9)," MDCalc. <https://www.mdcalc.com/calc/1725/phq-9-patient-health-questionnaire-9> (accessed Jun. 28, 2022).
- [13] Melindah, M. Pembangunan Aplikasi Chatbot Sparepart Handphone Sebagai Media Informasi Dan Promosi Di Beyoungkeyrocks Workshop Berbasis Website (*Doctoral dissertation, Universitas Komputer Indonesia*). 2020.
- [14] Rayendra, S. L., Perdana, R. W., & Yendrizar, N. M. Kecerdasan Buatan. *CV. Mitra Cendekia Media*. 2022.
- [15] Rohman, A. N., Utami, E., & Raharjo, S. Deteksi Kondisi Emosi pada Media Sosial Menggunakan Pendekatan Leksikon dan Natural Language Processing. *Jurnal Eksplora Informatika*, 9(1), 70-76. 2019.