

Gamifikasi untuk Belajar Pemrograman menggunakan *Chatbot* pada *Platform* Discord

Rinto Priambodo¹, Trie Maya Kadarina²

Program Studi Sistem Informasi, Fakultas Ilmu Komputer, Universitas Mercu Buana¹

Program Studi Teknik Elektro, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana²

Jl. Raya Meruya Selatan, Kembangan, Jakarta, 11650

E-mail : rinto.priambodo@mercubuana.ac.id¹, trie.maya@mercubuana.ac.id²

Abstract -- *Pandemic conditions due to the spread of the COVID-19 virus around the world have forced people to adapt by trying to do all activities at home including learning activities. E-learning learning models have been widely held since before the pandemic, including for programming learning needs. However, these activities do not always run smoothly and effectively. Lack of interaction time with teachers is one of the causes besides the lack of motivation that arises during learning with the online system. Communication platforms such as Discord can be an alternative to facilitate interaction with instructors and with the use of chatbots not only subject matter that can be accessed at any time but also interaction with teachers. In addition, the use of gamification which involves game elements in learning such as ranking, competition, and providing instant feedback can also increase student motivation to learn. This study aims to produce a proof-of-concept of a chatbot application on the Discord platform which is popular among students to provide online programming language learning tools with the concept of gamification. The resulting application is expected to be an alternative for use in distance learning systems.*

Keywords: *chatbot, Discord, e-learning, gamification*

Abstrak -- *Kondisi pandemi akibat penyebaran virus COVID-19 di seluruh dunia memaksa masyarakat untuk beradaptasi dengan berusaha melakukan semua kegiatan di rumah termasuk kegiatan belajar. Model pembelajaran e-learning telah banyak diselenggarakan sejak sebelum masa pandemi termasuk di antaranya untuk kebutuhan belajar pemrograman. Namun demikian aktifitas ini tidak selalu berjalan lancar dan efektif. Kurangnya waktu interaksi dengan pengajar menjadi salah satu penyebab selain kurangnya motivasi yang muncul selama pembelajaran dengan sistem daring. Platform komunikasi seperti Discord dapat menjadi alternatif untuk memfasilitasi interaksi dengan pengajar secara daring dan dengan digunakannya chatbot tidak hanya materi pelajaran yang dapat diakses kapan pun tapi juga interaksi dengan pengajar. Selain itu pemanfaatan gamifikasi yang melibatkan elemen-elemen permainan dalam pembelajaran seperti pemberian peringkat, persaingan, dan pemberian umpan balik instan dapat juga dapat meningkatkan motivasi siswa untuk belajar. Penelitian ini bertujuan untuk menghasilkan proof-of-concept dari sebuah aplikasi chatbot pada platform Discord yang populer di kalangan pelajar untuk menyediakan perangkat belajar bahasa pemrograman secara daring dengan konsep gamifikasi. Dari aplikasi yang dihasilkan diharapkan dapat menjadi alternatif untuk digunakan dalam sistem pembelajaran jarak jauh.*

Kata Kunci: *chatbot, Discord, e-learning, gamifikasi*

I. PENDAHULUAN

Organisasi Kesehatan Dunia atau WHO (*World Health Organization*) pada bulan Maret 2020 telah menetapkan penyebaran virus COVID-19 sebagai pandemi yang artinya penyebarannya sudah menjangkau ke seluruh dunia. Untuk mengendalikan penyebaran virus ini sejumlah negara melakukan pembatasan aktivitas dan interaksi masyarakat mulai dari skala kecil hingga besar termasuk di antaranya menutup sekolah dan mengubah metode belajar-mengajar menjadi daring. Kondisi ini menyebabkan masyarakat harus beradaptasi dengan kebiasaan baru di mana pelajar dan mahasiswa yang ingin mendapatkan pendidikan formal maupun informal harus melakukannya secara daring [1].

Model pembelajaran *e-learning* yang dilakukan secara daring sudah banyak diselenggarakan sejak sebelum masa pandemi termasuk di antaranya untuk kebutuhan belajar pemrograman. Namun demikian implementasi pembelajaran daring tidak selalu lancar dan efektif. Beberapa masalah yang muncul dalam proses pembelajaran bahasa pemrograman adalah problem dalam menghafal *reserved words*, penulisan sintaks, dan algoritma dasar selain juga masalah kecukupan waktu dan kurangnya motivasi belajar [2].

Dalam *game-based learning* permainan digunakan untuk pembelajaran dan bukan untuk hiburan [3]. Sementara itu dalam [3] disebutkan bahwa istilah *gamification* digunakan dalam penggunaan elemen-elemen permainan dalam konteks di luar permainan. [3] menyebutkan beberapa fitur dalam permainan yang dapat

digunakan dalam perangkat pembelajaran, seperti pengikatan dan pemotivasian. Selain itu dalam permainan juga terdapat pengalaman dan umpan balik langsung terhadap kinerja pemain. Dengan demikian model permainan sangat mendukung pendidikan yang berpusat pada pembelajar.

Sebuah platform daring tentu saja dapat membuat sebuah perangkat pembelajaran dapat diakses oleh semua orang. Namun demikian hanya dengan membuatnya menjadi daring saja tidak lantas menjadikan siswanya menjadi lebih termotivasi. Dengan digunakannya gamifikasi diharapkan dapat lebih mendorong siswa dalam menyelesaikan materi yang disediakan, meningkatkan ikatan dan motivasi dalam belajar secara daring [3]. Senada dengan hal tersebut, peneliti lain juga menyebutkan bahwa penggunaan permainan dalam pembelajaran dapat membantu siswa dalam memahami konsep dasar pemrograman yang kompleks dan juga mengenai tipe-tipe data [4].

Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran algoritma pemrograman dalam bentuk *chatbot* permainan yang tersedia dalam platform Discord. Hasil dari penelitian ini merupakan *proof-of-concept* implementasi gamifikasi untuk pembelajaran menggunakan media komunikasi yang populer di kalangan usia sekolah.

Dalam [5] disebutkan bahwa aplikasi Discord adalah aplikasi *chat* yang populer di kalangan *gamer* dan *streamer*. Dalam [6] disebutkan juga bahwa Discord adalah sebuah platform *chat* yang banyak memfasilitasi kanal komunikasi bagi komunitas-komunitas daring. [6] juga menyebutkan bahwa dengan target pengguna Discord yang merupakan para pemain *game* menjadikannya platform yang familiar bagi kelompok usia sekolah.

Sebuah penelitian menunjukkan bahwa platform Discord cukup disukai sebagai perangkat pembelajaran selama masa karantina akibat pandemi [7]. Dalam penelitian tersebut juga disarankan untuk melakukan penelitian untuk membuat sistem yang dapat mengelola siswa dengan lebih baik dalam platform tersebut dan juga pengembangan bot yang dapat melakukan otomatisasi terhadap pengelolaan pembelajaran dalam platform tersebut.

Chatbot atau *chatting robot* adalah aplikasi yang dapat melakukan simulasi percakapan dengan penggunanya, yaitu dengan memberikan respon sesuai pola pertanyaan atau pesan yang ditulis oleh pengguna. *Chatbot* dapat dibuat dengan menyiapkan sebuah basis data yang berisi sejumlah pola pertanyaan dan jawaban yang dapat ditanyakan oleh pengguna dan dijawab oleh *chatbot*. [8]

Chatbot telah banyak digunakan dalam berbagai bidang seperti penjualan, layanan pelanggan, dukungan teknis dan juga pendidikan serta pelatihan [9]. Dalam [9] disebutkan bahwa *chatbot* berbasis teks biasanya mengikuti aturan atau alur yang telah dibuat untuk memberikan respon atas pertanyaan yang diajukan oleh pengguna. Adanya aturan atau alur ini memungkinkan *chatbot* untuk memberikan respon yang efektif terhadap permintaan sesuai domain yang spesifik namun kurang efektif apabila pertanyaan yang diajukan polanya tidak ada yang sesuai dengan aturan yang telah dibuat atau yang telah dipelajari oleh *chatbot*.

Dalam dekade terakhir ini minat untuk menggunakan *chatbot* dalam dunia pendidikan telah mengalami peningkatan. Sistem *chatbot* memiliki keuntungan berupa keberadaan yang instan dan kemampuan dalam memberikan respon natural melalui antarmuka berbentuk percakapan yang mirip dengan wawancara. Dalam [9] disebutkan bahwa *chatbot* juga dapat menunjukkan kemampuan interaksi yang lancar dengan pengguna sehingga dapat digunakan dalam memperkuat ikatan dengan pengguna sesuai dengan tujuan yang diharapkan dalam aktifitas pendidikan dan pelatihan.

[9] mengusulkan klasifikasi *chatbot* berdasarkan masukan dan berdasarkan kanal perpesanan sebagaimana terlihat dalam Tabel 1.

Tabel 1. Klasifikasi *chatbot* berdasarkan masukan dan kanal perpesanan

| Berdasarkan Masukan | Berdasarkan Kanal Perpesanan |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none">• Menggunakan pohon keputusan berbasis tombol• Berdasarkan kata kunci yang diketik oleh pengguna• Menggunakan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan untuk melihat konteks• Menggunakan masukan berupa suara ucapan | <ul style="list-style-type: none">• Aplikasi yang berdiri sendiri (desktop, mobile)• Layanan berbasis web (terintegrasi dengan web atau berdiri sendiri)• Terintegrasi dengan aplikasi pesan instan atau platform komunikasi dan kolaborasi |

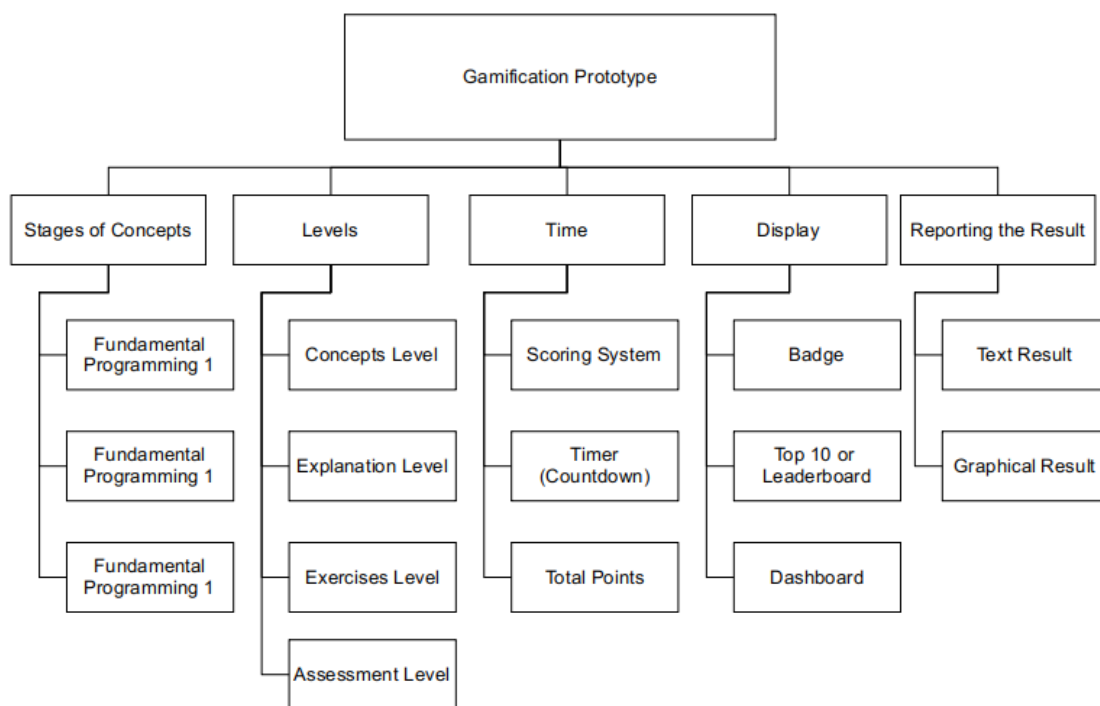
Dalam [10] disebutkan bahwa penilaian formatif bertujuan untuk mengumpulkan umpan balik yang dapat digunakan oleh instruktur dan siswa untuk memandu perbaikan dalam proses belajar mengajar yang sedang berlangsung. [10] juga menemukan bahwa penilaian dalam pendidikan menggunakan perangkat web yang juga dikenal sebagai penilaian elektronik, telah menjadi subyek dari beberapa penelitian. Kuis daring digunakan sebagai alat penilaian elektronik dalam beberapa pendekatan desain. Dalam beberapa studi seperti yang disebutkan dalam [10], kuis daring terutama terdiri dari pertanyaan pilihan ganda atau benar-salah untuk menguji pemahaman konseptual. Terkadang kuis berisi permasalahan, dan terutama digunakan sebagai pengganti pekerjaan rumah, sering kali memungkinkan pengulangan.

Kuis daring memberikan informasi yang menghasilkan umpan balik untuk membuat modifikasi yang diperlukan untuk meningkatkan kualitas pengajaran dan pembelajaran. [10] dalam penelitiannya fokus untuk mempromosikan desain instruksional yang lebih baik dengan lima strategi untuk penilaian formatif:

- Merencanakan tugas-tugas pembelajaran yang efektif yang memperoleh bukti pembelajaran;
- Memberikan umpan balik yang memajukan pelajar;
- Mengklarifikasi, memahami dan berbagi maksud dan kriteria pembelajaran untuk sukses;
- Mengaktifkan siswa sebagai pemilik pembelajaran mereka sendiri; dan
- Mengaktifkan siswa sebagai sumber pengajaran satu sama lain.

Platform Discord membuka peluang untuk pengembangan aplikasi bot yang bertujuan untuk memperluas integrasi layanan yang ada. Untuk itu platform Discord menyediakan *Application Programming Interface* (API) yang dapat digunakan untuk menampilkan data kepada pengguna platform tersebut dan menerima perintah berbasis teks dari penggunanya.

Beberapa elemen yang dapat digunakan dalam mengembangkan permainan daring adalah penerapan poin dan peringkat, level atau pangkat yang menunjukkan kemajuan, dan persaingan dengan pemain lain. [3]



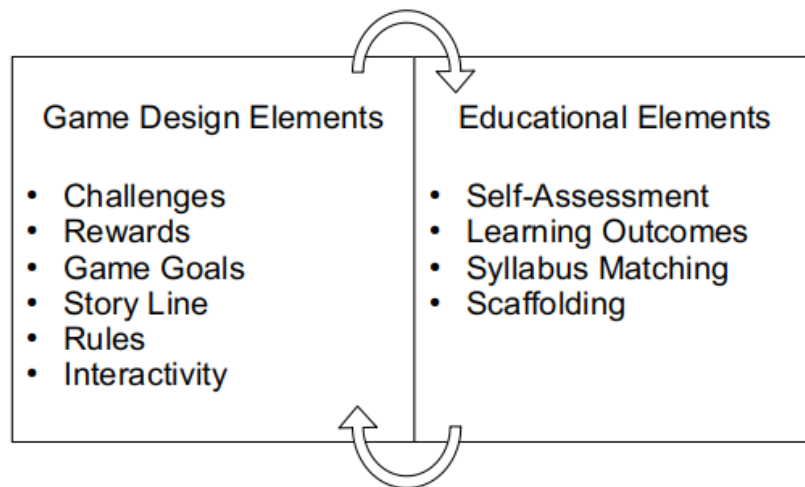
Gambar 1. Prototipe gamifikasi [2]

Sebuah prototipe gamifikasi untuk pembelajaran pemrograman yang dibuat oleh [2] dapat dilihat dalam Gambar 1. Dalam gambar tersebut terlihat elemen-elemen yang dapat digunakan dalam mengembangkan sebuah aplikasi pembelajaran menggunakan konsep gamifikasi. Dalam banyak aplikasi pembelajaran sebenarnya telah memiliki elemen-elemen permainan seperti poin, umpan balik instan, dan target/tujuan. Namun demikian dalam permainan terdapat aspek keterikatan yang dapat dimanfaatkan lebih luas untuk tujuan pendidikan. Dalam [3] disebutkan bahwa dalam permainan yang dirancang dengan baik bahkan sebuah kegagalan dapat menjadi sebuah penghargaan dan memicu emosi positif.

Membuat platform daring untuk pembelajaran tidak hanya untuk sekedar menyediakan materi pelajaran agar dapat diakses semua orang. Hanya menyediakan materi secara daring saja tidak cukup untuk memberikan motivasi belajar. [3] mengatakan bahwa gamifikasi dapat membantu mendorong peserta didik untuk membuat kemajuan, meningkatkan keterlibatan dan motivasi mereka dalam belajar. Beberapa elemen berikut ini dapat digunakan dalam membangun permainan daring untuk pembelajaran:

- Poin dan peringkat di antara pemain
- Level, nilai, lencana yang terkait dengan kemajuan pembelajaran
- Kontes atau pertandingan antar pemain atau melawan bot

Sementara itu [4] juga telah melakukan studi yang menghasilkan *educational game design elements* yang dapat dilihat pada Gambar 2. Dalam gambar tersebut terlihat elemen-elemen dalam desain sebuah permainan yang bersanding dengan elemen-elemen edukasi.



Gambar 2. Educational Game Design Elements [4]

Beberapa penelitian serupa telah dilakukan yaitu untuk mengembangkan chatbot yang bertujuan untuk pembelajaran jarak jauh. Tabel 2 berisi rangkuman beberapa chatbot hasil penelitian serupa yang dilengkapi dengan deskripsi berdasarkan [9]. Dalam tabel tersebut terlihat beberapa chatbot yang dibuat dengan tujuan untuk menyediakan sarana pembelajaran jarak jauh atau *e-learning*. Dalam tabel tersebut juga terlihat bahwa sebagian besar *chatbot* telah menggunakan bentuk masukan berupa pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan untuk memahami masukan dari pengguna. Dalam tabel itu pula terlihat beberapa *chatbot* dibuat terintegrasi dengan aplikasi pesan instan yang sudah ada seperti WeChat dan Facebook Messenger sementara *chatbot* lain dibuat dengan aplikasi tersendiri.

Tabel 2. Perbandingan beberapa hasil penelitian sejenis

| Aplikasi Hasil Penelitian | Bentuk Masukan <i>Chatbot</i> | Kanal Perpesanan |
|---------------------------|--|--|
| • CBET [11] | • Menggunakan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan untuk melihat konteks | • Terintegrasi dengan aplikasi pesan instan WeChat |
| • E-learning BOT [12] | • Menggunakan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan untuk melihat konteks | • Aplikasi yang berdiri sendiri (desktop) |
| • Pembelajaran BDKT [13] | • Menggunakan pohon keputusan berbasis tombol | • Terintegrasi dengan aplikasi pesan instan Facebook Messenger |
| • JAICOB [14] | • Menggunakan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan untuk melihat konteks | • Aplikasi yang berdiri sendiri (web) |
| • Coding Tutor [15] | • Menggunakan pembelajaran mesin dan kecerdasan buatan untuk melihat konteks | • Aplikasi yang berdiri sendiri (web) |

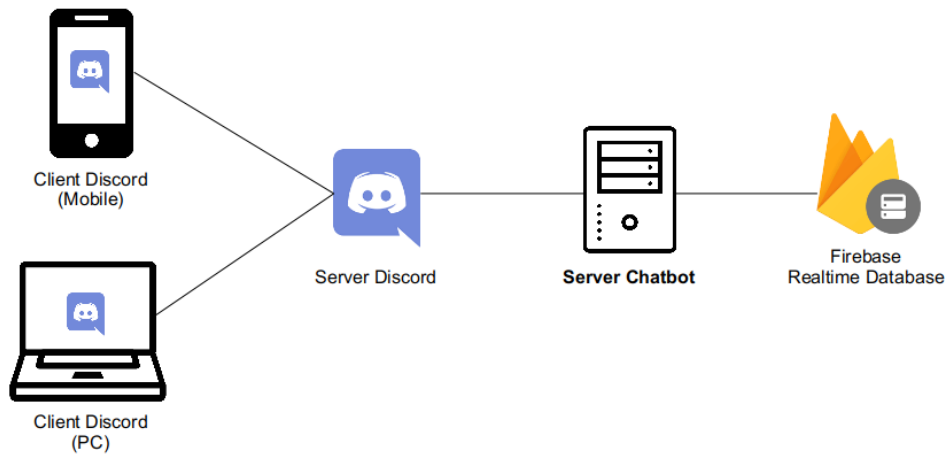
II. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan dengan terlebih dahulu melakukan studi literatur terhadap topik-topik terkait, yaitu topik-topik yang terkait dengan pembelajaran daring terutama untuk topik pembelajaran bahasa pemrograman dan metode gamifikasi untuk meningkatkan ikatan dalam pembelajaran. Kemudian dalam penelitian ini dilakukan juga studi literatur terhadap teknologi *chatbot* yang memungkinkan otomatisasi penilaian dan kehadiran pengajar juga Discord sebagai platform yang digunakan untuk implementasi *chatbot* yang akan dikembangkan.

Aplikasi *chatbot* yang dikembangkan dalam penelitian ini dibuat menggunakan bahasa pemrograman Python sebagai salah satu bahasa yang didukung secara resmi oleh Discord dengan tersedianya pustaka dalam bahasa pemrograman tersebut. Selain Python, pustaka *chatbot* untuk Discord tersedia juga untuk bahasa pemrograman JavaScript, C#, Java dan beberapa bahasa pemrograman lainnya. Bahasa pemrograman Python dipilih dengan pertimbangan kemudahan implementasi pustaka Discord dan instalasinya.

Basis data yang digunakan dalam aplikasi *chatbot* ini menggunakan *Realtime Database* dari Firebase yang tersedia di *cloud*. *Realtime Database* dari Firebase yang merupakan *NoSQL database* ini dipilih dengan

pertimbangan kebutuhan struktur penyimpanan data yang sederhana yang hanya berupa pasangan *key* dan *value*. Basis data ini nantinya akan digunakan untuk menyimpan pasangan pertanyaan dan jawaban dari kuis daring yang akan menjadi bahan pembelajaran bahasa pemrograman. Diagram arsitektur dari sistem yang dikembangkan dalam penelitian ini dapat dilihat dalam Gambar 3.



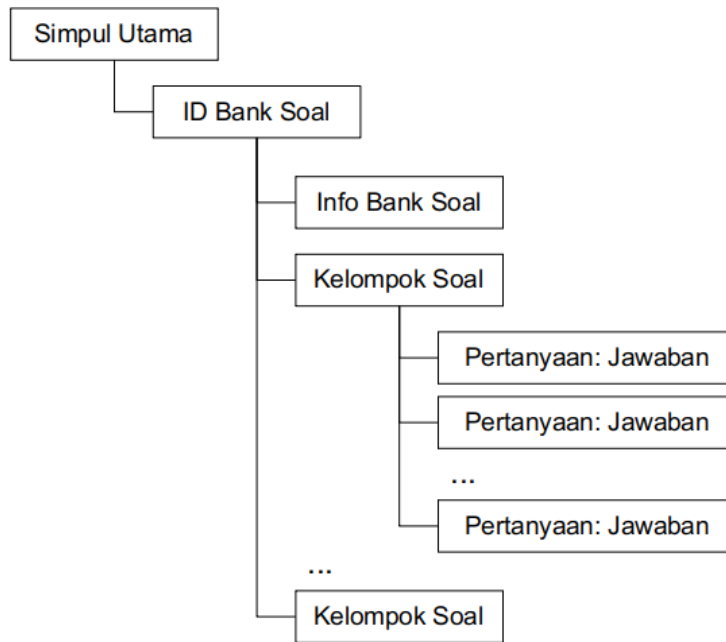
Gambar 3. Diagram arsitektur sistem

Basis data yang berisi bank soal untuk kuis daring disimpan dalam format JSON. Sejumlah pertanyaan dan jawabannya disimpan dengan hirarki yang disetarakan dengan tingkat pemahaman dalam bahasa pemrograman. Bank soal tersebut juga dibagi-bagi menjadi beberapa koleksi sehingga memungkinkan untuk memperbanyak variasi soal bagi penggunaannya. Contoh struktur data berformat JSON dari bank soal tersebut dapat dilihat pada Gambar 4.

```
{
  "quizzes" : {
    "testID01" : {
      "author" : "hms",
      "level1" : {
        "pertanyaan1" : "jawaban1",
        "pertanyaan2" : "jawaban2",
      },
      "level2" : {
        "pertanyaan1" : "jawaban1",
        "pertanyaan2" : "jawaban2",
      },
      "level3" : {
        "pertanyaan1" : "jawaban1",
        "pertanyaan2" : "jawaban2",
      }
    }
  }
}
```

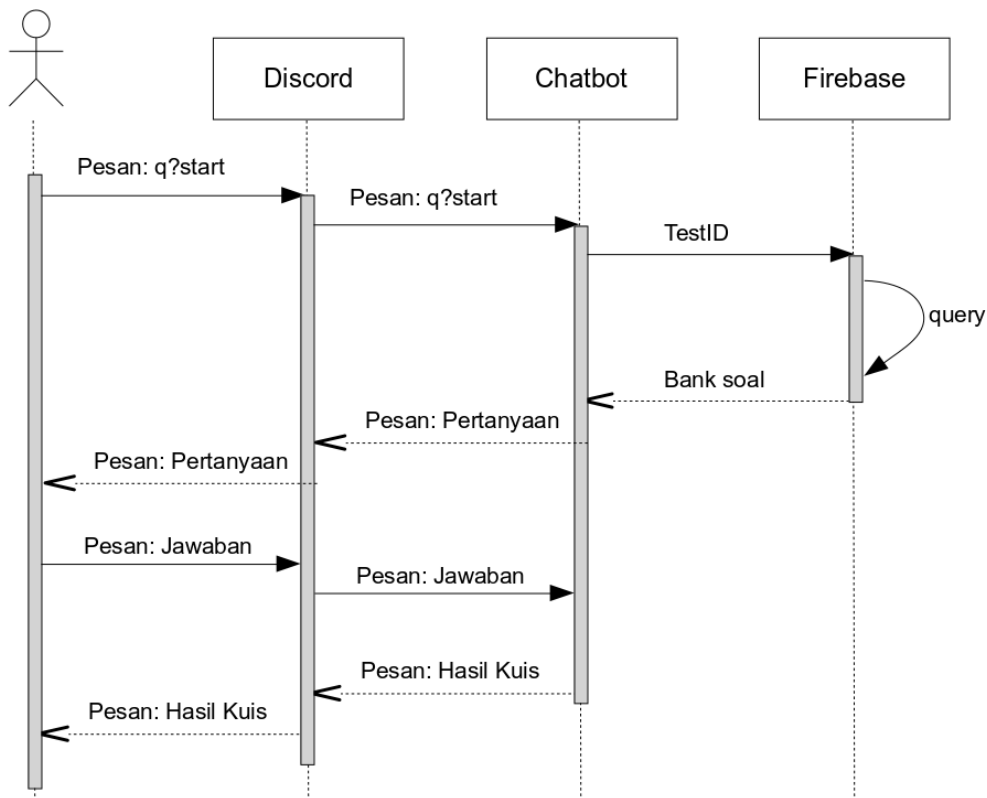
Gambar 4. Contoh struktur data bank soal dalam format JSON

Struktur data dalam format JSON yang ditampilkan dalam Gambar 4 merupakan implementasi dari model struktur data yang ditampilkan dalam Gambar 5.



Gambar 5. Struktur data bank soal untuk aplikasi *chatbot*

Dalam penelitian ini telah disusun pula sejumlah bank soal yang terkait dengan konsep dasar bahasa pemrograman, yaitu konsep variabel, struktur data, seleksi, dan perulangan. Untuk setiap kategori konsep tersebut disiapkan kumpulan pasangan dan jawaban dengan tingkat pemahaman yang berbeda-beda. Jawaban yang disiapkan berupa jawaban singkat sehingga dapat langsung dicocokkan dengan jawaban yang ditulis oleh pengguna. Proses pertukaran pesan antara pengguna dan aplikasi *chatbot* yang berisi pertanyaan dan jawaban dari kuis daring yang menggunakan platform Discord ini dapat dilihat dalam diagram sekuensial pada Gambar 6.



Gambar 6. Diagram sekuensial aplikasi *chatbot*

Application Programming Interface (API) Discord menyediakan pilihan kemampuan yang dapat diberikan kepada sebuah aplikasi bot untuk dapat berfungsi seperti yang diinginkan. Untuk aplikasi kuis daring pembelajaran bahasa pemrograman yang dibuat dalam penelitian ini aplikasi bot memiliki kemampuan untuk membaca semua pesan yang di dalam *server* atau *guild* di mana bot itu berada. Dengan demikian untuk seorang pengguna ingin dapat mengakses kuis online melalui bot tersebut disediakan sebuah pola pesan tertentu yang akan diterjemahkan menjadi instruksi dimulainya kuis online. Dalam implementasi *chatbot* ini pola pesan yang digunakan adalah berupa perintah berbasis teks yang harus dituliskan dengan prefiks tertentu.

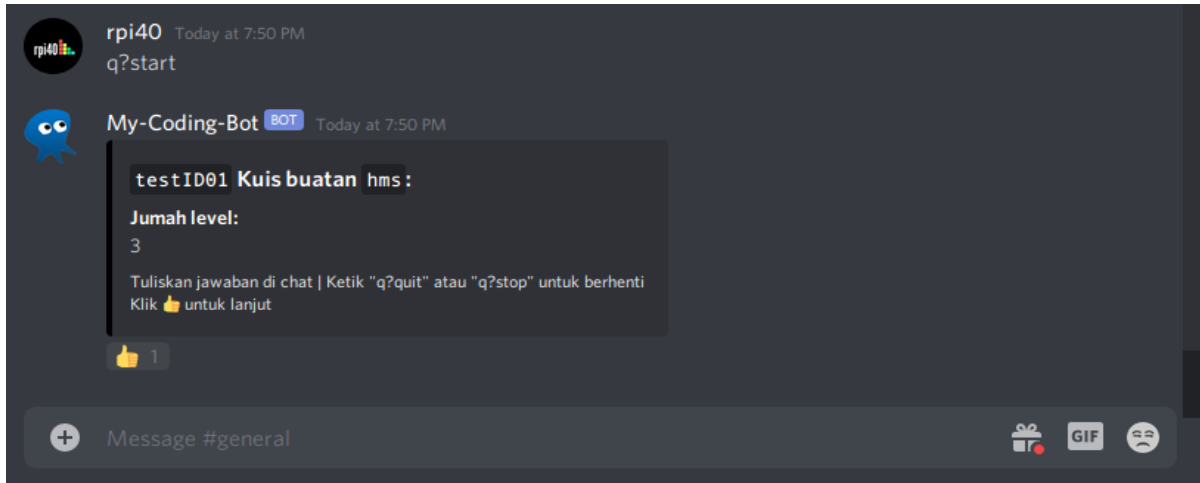
Selain kemampuan membaca pesan, aplikasi *chatbot* ini juga diberikan kemampuan untuk menulis pesan dan melakukan perubahan terhadap pesan yang tampil. Dengan demikian chatbot tersebut dapat memberikan umpan balik yang sesuai dan informatif yang dapat memicu respon positif dari pengguna sesuai yang diharapkan.

Seluruh aktifitas tanya jawab kuis daring yang dilakukan oleh pengguna dan *chatbot* dilakukan di dalam kanal *server* di mana aplikasi bot dan pengguna sama-sama berada. *Server* maupun kanal yang terdapat dalam Discord merupakan ruang virtual di mana sejumlah pengguna dapat saling berkomunikasi. Dengan demikian aktifitas kuis daring seorang pengguna dan hasilnya juga dapat diketahui oleh pengguna lain. Kondisi ini sesuai kebutuhan gamifikasi di mana pengguna aplikasi dapat bersaing dengan pengguna lainnya sehingga menghasilkan keterikatan yang bagus dengan aktifitas pembelajaran yang difasilitasi oleh *chatbot* tersebut.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini pengujian aplikasi dilakukan dengan menjalankan aplikasi Python pada komputer pribadi dan server Firebase di *cloud*. Platform Discord menyediakan akses bagi pengguna antara lain berupa aplikasi berbasis web yang dapat diakses menggunakan peramban, aplikasi *desktop* yang mengharuskan pengguna mengunduh dan melakukan instalasi terlebih dahulu dan yang terakhir adalah aplikasi berbasis *mobile* yang tersedia untuk platform Android dan iOS. Untuk penelitian ini pengujian aplikasi dilakukan menggunakan aplikasi Discord yang berbasis web. Untuk dapat melakukan pengujian sebelumnya pengguna harus terlebih dahulu memiliki akun yang bisa didaftarkan secara gratis dalam platform tersebut.

Agar dapat mengakses *chatbot* pengguna harus berada dalam *server* yang sama dengan *chatbot*. Setelah itu pengguna dapat memulai kuis daring dengan mengetikkan pola pesan tertentu yang telah disiapkan untuk dapat direspon oleh chatbot sebagai perintah untuk memulai kuis daring bagi pengguna yang memintanya. Gambar 7 menampilkan contoh pemanggilan *chatbot* untuk memulai kuis daring dengan perintah **q?start**.

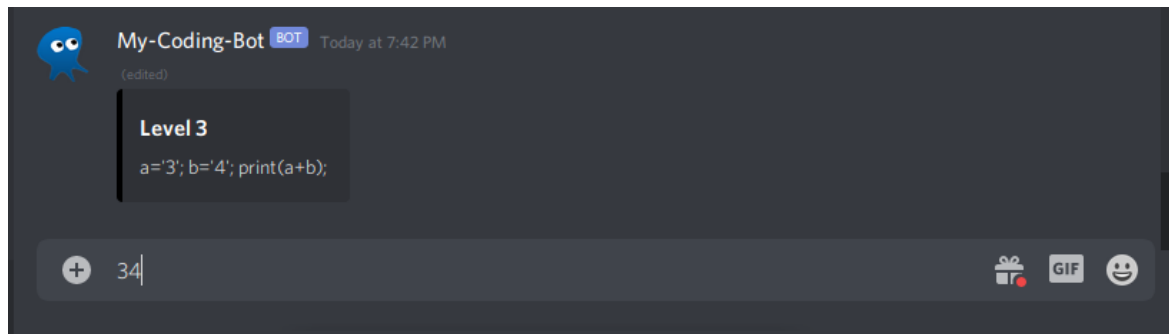


Gambar 7. Contoh pesan dari pengguna untuk memulai kuis dan respon *chatbot*

Dalam Gambar 7 ditunjukkan pola pesan yang ditulis oleh pengguna yang diartikan oleh chatbot sebagai perintah untuk memulai kuis daring. Dalam gambar tersebut terlihat respon dari *chatbot* yang menampilkan informasi bank soal yang akan ditampilkan beserta instruksi bagi pengguna untuk memulai kuis. Dalam gambar ini pula terlihat aplikasi *chatbot* dapat memanipulasi antarmuka dengan memanfaatkan API Discord yang dapat memfasilitasi interaksi pengguna dengan *chatbot* tidak hanya menggunakan pesan teks berpola tapi juga dengan tombol reaksi. Dengan demikian interaksi pengguna dengan *chatbot* pada platform Discord tidak hanya dapat menggunakan mode teks tapi juga dapat diperkaya dengan model interaksi lain seperti interaksi yang menggunakan tombol atau bentuk-bentuk tombol.

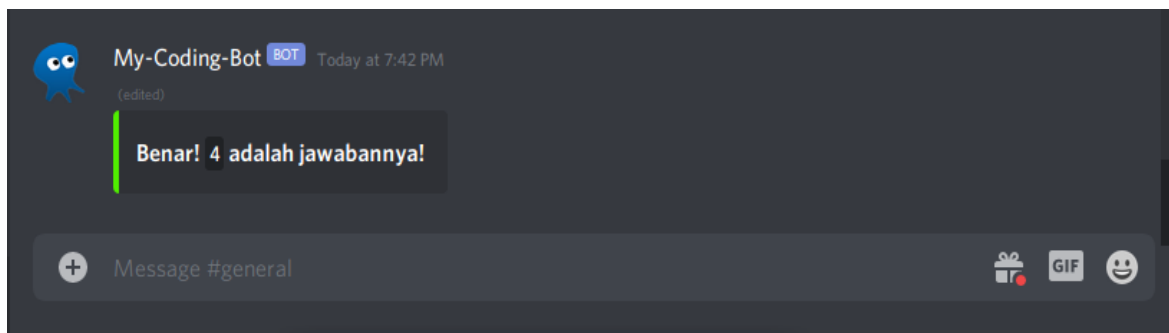
Setelah pengguna memberikan persetujuan untuk memulai kuis dengan menekan tombol reaksi maka *chatbot* akan mulai menampilkan soal-soal satu persatu dan menunggu jawaban dari pengguna. Apabila pengguna tidak menuliskan jawaban dalam waktu tertentu atau pengguna memberikan jawaban yang salah maka *chatbot* akan

menampilkan jawaban yang benar sebagai umpan balik yang merupakan bagian dari proses pembelajaran. Gambar 8 menampilkan pesan yang ditampilkan oleh *chatbot* yang berisi pertanyaan yang harus dijawab oleh pengguna.

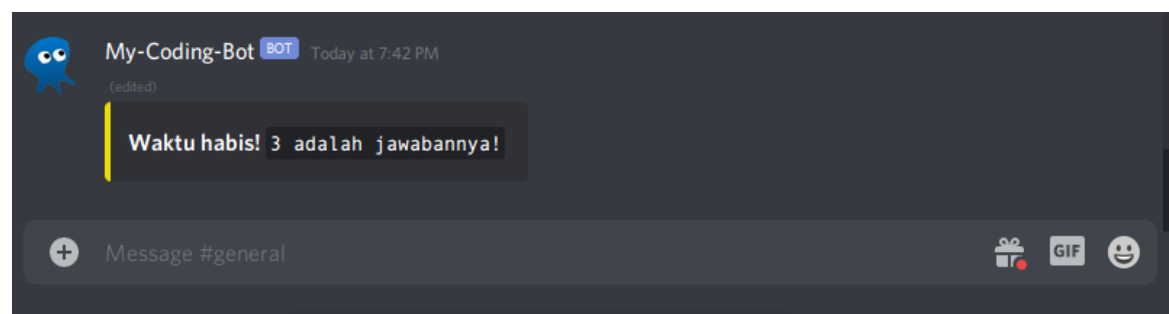


Gambar 8. Contoh soal yang ditampilkan oleh *chatbot* untuk dijawab oleh pengguna

Sementara itu Gambar 9 menampilkan contoh respon dari *chatbot* apabila pengguna memberikan jawaban yang benar dan Gambar 10 menampilkan contoh respon dari *chatbot* ketika pengguna tidak memberikan jawaban dalam kurun waktu yang telah ditentukan. Batasan waktu ini diberikan sesuai kebutuhan gamifikasi untuk memberikan tantangan berupa tantangan waktu bagi pengguna.

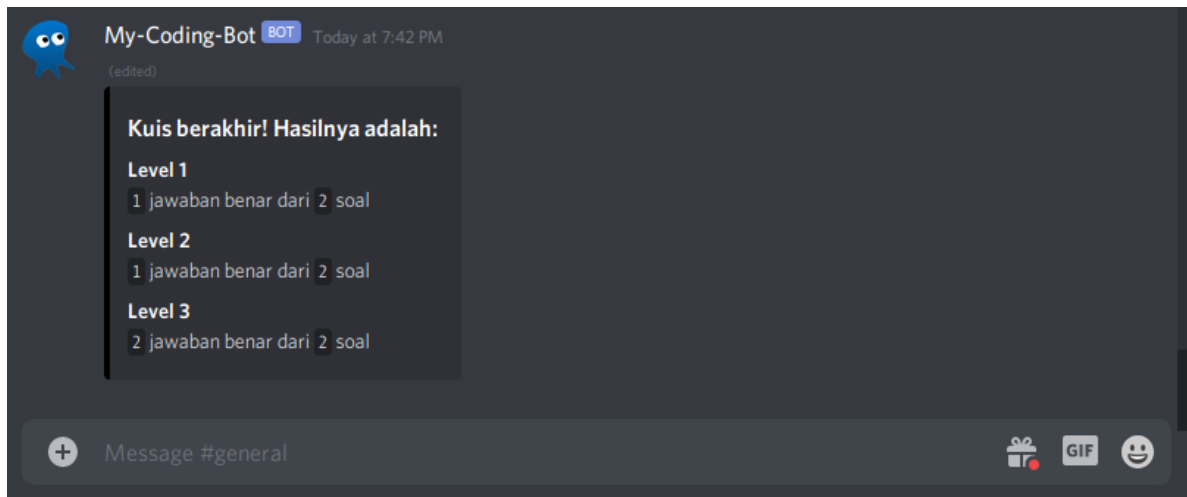


Gambar 9. Contoh tampilan pesan chatbot untuk jawaban yang benar



Gambar 10. Contoh tampilan pesan chatbot untuk jawaban yang muncul setelah waktu habis

Apabila pengguna telah menyelesaikan semua soal dalam bank soal yang dipilihkan oleh *chatbot* maka *chatbot* akan memberikan informasi berupa hasil kuis yang telah dikerjakan. Contoh tampilan informasi ini dapat dilihat pada Gambar 11. Dalam gambar tersebut pengguna mendapatkan informasi rangkuman dari soal-soal yang telah dikerjakan yang terdiri dari beberapa level. Dengan menampilkan hasil penilaian ini pengguna dapat mengukur kemampuannya sendiri (*self-assessment*) terhadap materi yang dipelajari.



Gambar 11. Contoh tampilan pesan chatbot untuk informasi hasil kuis

Hasil pengujian fitur *chatbot* secara keseluruhan dapat dilihat pada Tabel 3. Fitur yang diuji dikelompokkan menjadi tiga, yaitu fitur untuk memulai kuis, melakukan tanya-jawab, dan fitur untuk menghentikan kuis. Pengujian tanya jawab menggunakan soal-soal *dummy* yang cukup dijawab dengan jawaban singkat yang sudah terprogram. Dalam pengujian tersebut seluruh fitur yang dibuat dapat berjalan sesuai dengan yang diharapkan.

Tabel 3. Hasil Pengujian *Chatbot*

| Fitur | Pengujian yang dilakukan | Respon <i>Chatbot</i> |
|----------------------|---|---|
| 1. Memulai Kuis | Pengguna mengetikkan pesan <code>q?start</code> | <i>Chatbot</i> menampilkan pesan berisi informasi bank soal. |
| 2. Tanya-jawab Soal | <i>Chatbot</i> menampilkan pertanyaan. Pengguna menuliskan jawaban yang benar. | <i>Chatbot</i> menampilkan pesan berisi informasi bahwa jawaban benar. |
| | <i>Chatbot</i> menampilkan pertanyaan. Pengguna menuliskan jawaban yang salah. | <i>Chatbot</i> menampilkan pesan berisi informasi bahwa jawaban salah dan menampilkan jawaban yang benar. |
| | <i>Chatbot</i> menampilkan pertanyaan. Pengguna tidak menuliskan jawaban sama sekali. | <i>Chatbot</i> menampilkan pesan berisi informasi bahwa waktu habis dan menampilkan jawaban yang benar. |
| | Pengguna selesai menjawab semua pertanyaan. | <i>Chatbot</i> menampilkan pesan berisi informasi hasil mengerjakan kuis. |
| 3. Menghentikan Kuis | Pengguna mengetikkan pesan <code>q?stop</code> | <i>Chatbot</i> menampilkan informasi bahwa kuis dihentikan. |

Selain pengujian fungsional aplikasi dalam penelitian ini tidak dilakukan pengujian lain seperti pengujian performa aplikasi dan evaluasi terhadap penerimaan pengguna. Dalam penelitian ini hanya dilakukan uji fungsi sesuai dengan tujuan penelitian yang hanya sebatas *proof-of-concept* saja.

IV. KESIMPULAN

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa sebuah aplikasi *chatbot* kuis daring untuk pembelajaran bahasa pemrograman dapat dibuat dengan konsep gamifikasi pada *platform* Discord. Penelitian ini telah berhasil melakukan *proof-of-concept* aplikasi yang dapat memfasilitasi pengguna mengerjakan soal-soal latihan pemrograman hingga mendapatkan umpan balik berupa hasil latihan, peringkat dan status kemajuan belajar pengguna. Aplikasi ini juga dapat memfasilitasi konsep gamifikasi yang lain yaitu persaingan dengan pengguna lain di mana setiap pengguna dalam kanal yang sama dapat melihat hasil kuis pengguna yang lain.

Saran bagi penelitian berikutnya merupakan peluang pengembangan yang masih sangat luas bagi aplikasi ini. Terdapat beberapa kebutuhan dasar dari aplikasi ini yang dapat dipenuhi dalam penelitian selanjutnya seperti pengelolaan pengguna dan pengelolaan bank soal yang lebih baik. Penelitian lainnya yang dapat dilakukan untuk melanjutkan penelitian ini juga dapat berupa pengembangan interaksi yang lebih baik antara pengguna dan *chatbot* sebagai tutor virtual dalam aplikasi pembelajaran ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Mailizar, A. Almanthari, S. Maulina, dan S. Bruce, "Secondary school mathematics teachers' views on e-learning implementation barriers during the COVID-19 pandemic: The case of Indonesia," *Eurasia J. Math. Sci. Technol. Educ.*, 2020.
- [2] F. L. Khaleel, N. S. Ashaari, dan T. S. M. T. Wook, "An empirical study on gamification for learning programming language website," *J. Teknol.*, 2019.
- [3] S. Combéfis, G. Beresnevičius, dan V. Dagiene, "Learning programming through games and contests: Overview, characterisation and discussion," in *Olympiads in Informatics*, 2016.
- [4] R. Ibrahim, N. Z. A. Rahim, D. W. H. Ten, R. C. M. Yusoff, N. Maarop, dan S. Yaacob, "Student's opinions on online educational games for learning programming introductory," *Int. J. Adv. Comput. Sci. Appl.*, 2018.
- [5] A. N. Wulanjani, "Discord Application: Turning a Voice Chat Application for Gamers into a Virtual Listening Class," in *2nd English Language and Literature International Conference (ELLiC)*, 2018.
- [6] G. Konstantinou dan J. Epps, "Facilitating online casual interactions and creating a community of learning in a first-year electrical engineering course," in *Proceedings of 2017 IEEE International Conference on Teaching, Assessment and Learning for Engineering, TALE 2017*, 2017.
- [7] V. Kruglyk, D. Bukreiev, P. Chorny, E. Kupchak, dan A. Sender, "Discord platform as an online learning environment for emergencies," *Ukr. J. Educ. Stud. Inf. Technol.*, 2020.
- [8] M. Dahiya, "A Tool of Conversation: Chatbot," *Int. J. Comput. Sci. Eng.*, 2017.
- [9] P. Smutny dan P. Schreiberova, "Chatbots for learning: A review of educational chatbots for the Facebook Messenger," *Comput. Educ.*, 2020.
- [10] D. Cohen dan I. Sasson, "Online quizzes in a virtual learning environment as a tool for formative assessment," *J. Technol. Sci. Educ.*, 2016.
- [11] Q. Liu, J. Huang, L. Wu, K. Zhu, dan S. Ba, "CBET: design and evaluation of a domain-specific chatbot for mobile learning," *Univers. Access Inf. Soc.*, 2020.
- [12] F. Clarizia, F. Colace, M. Lombardi, F. Pascale, dan D. Santaniello, "Chatbot: An education support system for student," in *Lecture Notes in Computer Science (including subseries Lecture Notes in Artificial Intelligence and Lecture Notes in Bioinformatics)*, 2018.
- [13] W. Febriantoro dan A. Nurhadi, "Perancangan Intelligent Tutoring System Menggunakan Chatbot pada Mata Pelatihan Barang Dalam Keadaan Terbungkus," *PANCAKA J. Kependudukan, Keluarga, dan Sumber Daya Mns.*, 2020.
- [14] D. Carlander-Reuterfelt, A. Carrera, C. A. Iglesias, O. Araque, J. F. S. Sanchez Rada, dan S. Munoz, "JAICOB: A Data Science Chatbot," *IEEE Access*, 2020.
- [15] S. Hobert, "Say hello to 'Coding Tutor'! Design and evaluation of a chatbot-based learning system supporting students to learn to program," in *40th International Conference on Information Systems, ICIS 2019*, 1984.