

Game Edukasi Debat Bahasa Indonesia Berbasis Kecerdasan Buatan Dengan Menggunakan Algoritma Fuzzy Mamdani

1st Nurya Fahu Rosyidin

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

nuryafahrurosyidin@student.telkomuniversity.ac.id

2nd Tito Waluyo Purboyo

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

titowaluyo@telkomuniversity.ac.id

3rd Ratna Astuti Nugrahaeni

Fakultas Teknik Elektro

Universitas Telkom

Bandung, Indonesia

ratnaan@telkomuniversity.ac.id

Abstrak— Pada era teknologi sekarang ini, perkembangan game edukasi makin bertambah banyak. *Game* tersebut dibuat untuk memberikan edukasi menjadi lebih menarik. Akan tetapi, sangat disayangkan bahwa masih banyak *game* edukasi yang permainannya terlalu kaku dan terlalu berfokus pada edukasinya. Sehingga melupakan identitasnya sebagai *game* yang berfungsi sebagai penghilang rasa jenuh dan mengurangi rasa penat. Dalam memberikan pengalaman yang menghibur dan menarik pada saat memainkan *game*-nya, sistem kecerdasan yang akan diterapkan adalah Algoritma Fuzzy Mamdani. Algoritma Fuzzy Mamdani merupakan algoritma yang akan digunakan pada perhitungan *score* pada *game*. Dengan menerapkan algoritma ini pada aspek pergerakan dan *score* di dalam *game*, maka akan timbul pengalaman menarik di setiap *gameplay* pada *game* yang dimainkan, karena di satu *gameplay* tidak akan mirip dengan *gameplay* sebelumnya. Hasil yang didapatkan dari perancangan game edukasi “Game Debat : Adu Argumen!” dengan menggunakan algoritma Fuzzy Mamdani yang melibatkan kepakaran seorang guru bahasa Indonesia di dalamnya yang diterapkan pada sistem *score* di dalam game. Pengujian dilakukan pada 33 siswa SMA/SMK sederajat dengan umur antara 15 sampai 20 tahun. Selanjutnya, dari pengujian yang didapatkan sekitar 96.9% responden berpendapat bahwa *game* ini cukup menarik, dan sekitar 90.9% responden merasa *game* ini membuatnya tertarik dengan debat bahasa Indonesia setelah dimainkan. Pengujian ini juga didapatkan sekitar 84.9% berpendapat bahwa sistem penilaian dalam *game* bekerja dengan baik.

Kata kunci— *Game*, Kecerdasan Buatan, Android, Edukasi, Algoritma Fuzzy Mamdani

I. PENDAHULUAN

Pada era teknologi sekarang ini yang menjadi semakin canggih, membuat semua orang dari berbagai kalangan dapat mengakses hal-hal yang mereka inginkan, termasuk juga *game*. *Game* banyak diminati dari berbagai kalangan, seperti orang tua, remaja, bahkan anak-anak. Tujuan utama dari *game* ialah sebagai *refreshing*, dan juga melepaskan rasa penat, akan tetapi jika waktu bermain *game* tidak dibatasi akan menimbulkan hal negatif yang didapat seperti lupa waktu, kecanduan *game*, dan lain-lain. Perkembangan *game* sekarang ini hanya digunakan untuk kesenangan dan hiburan dan kurangnya digunakan pada sisi edukasi. Sehingga perlu adanya gim edukasi yang dapat menghilangkan bosan sekaligus dapat meningkatkan kualitas proses pembelajaran siswa SD/SMP/SMA dan juga dapat memberikan ketertarikan siswa dalam proses pembelajaran.

Pada tahun 2015 hingga 2035, diprediksikan negara Indonesia akan mendapatkan bonus demografi yang menyebabkan sekitar 70% atau 180 juta orang berada dalam usia produktif dalam kisaran usia 15 tahun sampai 64 tahun, dan sisa 30% atau sekitar 60 juta orang berada pada usia tidak produktif [1]. Seiring perkembangan zaman, pertumbuhan penduduk akan semakin pesat dan edukasi bagi mereka juga sangat penting untuk meningkatkan kualitas hidup. Jumlah populasi yang banyak akan membuat proses edukasi bekerja kurang efektif. Solusi dari masalah tersebut adalah dengan menggunakan kecerdasan buatan. Dengan menggunakan kecerdasan buatan dapat meningkatkan kualitas belajar seseorang, hal ini disebabkan oleh sistem kecerdasan buatan dapat memberikan pengalaman yang menarik di setiap permainannya, dapat menghilangkan rasa bosan, dan dapat belajar suatu hal baru sambil bermain *game* untuk menghilangkan rasa jenuh ketika belajar.

Dalam meningkatkan rasa ketertarikan siswa dalam bermain *game* dapat dilakukan dengan mengimplementasikan sistem kecerdasan buatan. Pada kasus ini sistem kecerdasan buatan yang akan diimplementasikan adalah algoritma Fuzzy Mamdani. Algoritma ini diperkenalkan pada tahun 1975 oleh Ebrahim Mamdani yang pada umumnya digunakan untuk penarikan kesimpulan terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti [2]. Algoritma Fuzzy Mamdani akan melakukan perhitungan *score* pada *game* yang akan menjadi menarik di setiap kali pemain bermain, karena perolehan *score* dipengaruhi oleh poin yang didapatkan. *Game* akan dibuat dalam platform *mobile* berbasis Android karena popularitas platform Android lebih populer dibandingkan dengan *Console* dan PC [3].

II. KAJIAN TEORI

A. *Game*

Game adalah sebuah permainan yang menggunakan media elektronik dalam memainkannya dan dapat berfungsi sebagai penghilang rasa jenuh, mengurangi rasa penat, dan sebagai hiburan. Perkembangan *game* pada saat ini memiliki kategori permainan yang sangat banyak dan bermacam-macam, salah satunya seperti *game* dengan kategori pendidikan atau edukasi. *Game* edukasi adalah sebuah *game* yang memiliki materi pembelajaran di dalamnya, tetapi dapat menyenangkan. *Game* edukasi juga dapat digunakan dalam untuk meningkatkan kemampuan berpikir, sosial, motorik, dan kemampuan bahasa [4]. Secara garis besar *game* dapat

terdiri dari beberapa genre antara lain *action*, *adventure*, *fighting*, *puzzle*, *role-playing games* atau *rpg*, *simulation*, *sport*, dan *strategy* [5]. Pada genre tersebut dapat dikhususkan lagi berdasarkan dari aspek permainannya, contohnya seperti *game platform* (PC, *Console*), grafik (2D, 3D), format permainannya (*point and click*, visual novel, *text-based*), sistem operasinya (Windows, Android, iOS, Linux), dan lainnya. Dengan mengombinasikan genre *game* dapat membentuk permainan yang baru dan yang unik serta juga dapat membentuk *game* edukasi yang tidak membosankan.

B. Debat Bahasa Indonesia

Debat adalah suatu pertukaran dan pembahasan pendapat pada suatu hal dalam menjelaskan suatu pendapat mengapa pendapat tersebut disampaikan. Pertukaran pendapat yang menggunakan Bahasa Indonesia sebagai bahasa penyampaian disebut dengan debat Bahasa Indonesia. Dengan melakukan debat seseorang dapat membangun kepedulian dan kesadaran akan pentingnya perbedaan opini, toleransi, dan kerja sama sebagai suatu sikap yang harus tumbuh dalam demokrasi yang sehat [6]. Debat juga berfungsi dalam membangun motivasi dan memperluas pengetahuan atau wawasan umum supaya kepercayaan diri makin meningkat dalam berkomunikasi atau bergaul.

Debat masuk ke dalam kompetensi dasar pelajaran Bahasa Indonesia yang dilewati oleh siswa SMA/SMK sederajat, sehingga wawasan debat menjadi hal yang harus dimiliki oleh semua orang yang ingin lulus pada jenjang tersebut. Dalam pelaksanaan debat memiliki aturan yang beragam, akan tetapi aturan yang sering dipakai dalam aturan debat adalah aturan parlemen Asia. Aturan pada parlemen Asia mirip dengan aturan parlemen Australia, tetapi yang membedakannya adalah kemampuan pada saat melakukan interupsi. Pada aturan Asia terdapat dua tim yang beranggotakan tiga orang dalam satu kali tema debat dengan satu tim menjadi pihak pemerintah atau pro dan tim lainnya menjadi pihak oposisi atau kontra [6]. Debat di awal mulai akan dibuka oleh moderator setelahnya akan memberikan kepada pihak pro untuk menyampaikan argumennya terlebih dahulu. Setelah pihak pro memberikan argumennya, pihak kontra akan membalas argumen pihak pro sebelum pihak kontra menyampaikan argumennya. Alur debat tersebut akan dilakukan berulang kali hingga semua anggota tim dari pihak pro dan kontra telah menyampaikan argumennya.

Dalam penilaian debat bahasa Indonesia dinilai oleh juri. Untuk menjadi seorang juri harus memiliki beberapa kriteria antara lain mempunyai pengalaman sebagai pendebat atau juri dalam kompetisi debat nasional atau internasional dan memiliki akreditasi tingkat nasional atau internasional. Juri juga harus dapat memahami sistem seleksi yang dipergunakan dan ditentukan oleh Pusat Prestasi Nasional, Kementerian Pendidikan, Kebudayaan, Riset, dan Teknologi yang aktif berperan dan membina dalam bidang debat. Pembinaan yang dilakukan dalam bidang debat bisa pada tingkat kabupaten/kota, provinsi, nasional, internasional, dan komunitas debat [6]. Dalam penilaian debat, juri akan menentukan poin dari setiap anggota debat yang dinilai dari komponen gaya bahasa, isi yang disampaikan, dan strategi debat [6]. Tim yang akan memenangkan debat adalah tim yang mendapat poin tertinggi.

C. Kecerdasan Buatan

Kecerdasan buatan atau *artificial intelligence* (AI) memiliki banyak pengertian dari berbagai ahli dan bidang yang berbeda. Secara umum definisi kecerdasan buatan adalah mempraktikkan kecerdasan pada mesin seperti layaknya memperagakan manusia atau hewan. Akan tetapi dengan definisi ini akan sulit untuk mendefinisikan kecerdasan buatan menjadi suatu definisi yang benar.

Menurut S.Legg & M. Hutter (2007), kecerdasan buatan merupakan tingkat kecerdasan suatu sistem yang dapat diukur dari kemampuan beradaptasi dengan lingkungannya untuk mencapai sebuah tujuan [7]. Ada 3 parameter kunci menurut S.Legg & M. Hutter (2007), seperti:

1. Apakah sistem tersebut dapat berinteraksi dengan lingkungannya?
2. Apakah sistem tersebut dapat berhasil memenuhi tujuan dibuatnya?
3. Apakah sistem dapat beradaptasi dengan lingkungannya?

Kemampuan yang harus dimiliki oleh sistem untuk mencapai hasil tugas yang diharapkan adalah memiliki fitur seperti beradaptasi, belajar, dan dapat mengerti tugas yang diberikan [7].

D. Metode Fuzzy Mamdani

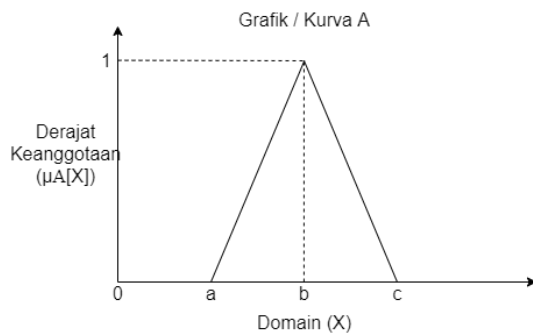
Metode *Fuzzy Mamdani* adalah salah satu bagian dari *Fuzzy Inferensi System* yang berfungsi untuk menarik kesimpulan terbaik dalam permasalahan yang tidak pasti. Metode *Fuzzy Mamdani* dalam proses perhitungannya menggunakan kaidah-kaidah linguistik dan dapat dianalisis secara matematika, sehingga dapat dengan mudah dipahami [2]. Proses pengambilan keputusan dengan menggunakan Metode *Fuzzy Mamdani* dapat dilakukan melalui beberapa tahap, yaitu mendefinisikan *input* dan *output* sistem; tahap *fuzzifikasi*; tahap inferensi; dan tahap *defuzzifikasi*.

Pada tahap mendefinisikan *input* dan *output* sistem ini melakukan untuk mengidentifikasi *input* yang akan *defuzzifikasikan* ke dalam himpunan *fuzzy* dan menjadi fungsi keanggotaan *fuzzy*. Dan mengidentifikasi *output* dari keluaran *input* yang akan dipilih.

Pada tahap *fuzzifikasi*, variabel *input* akan digunakan untuk mencari nilai linguistik dari setiap variabel *input*. Setelah nilai linguistik didapatkan di setiap variabel, selanjutnya membuat fungsi keanggotaan untuk setiap nilai linguistik. Fungsi keanggotaan merupakan suatu bentuk kurva atau grafik yang dapat menunjukkan pemetaan pada titik-titik *input* data ke dalam nilai keanggotaannya atau derajat keanggotaannya yang memiliki interval antara 0 sampai 1 [8]. Derajat keanggotaan untuk sebuah variabel x dapat dilambangkan dengan simbol $\mu(x)$. Salah satu cara yang dapat digunakan untuk menggambarkan derajat keanggotaan adalah dengan melalui pendekatan fungsi keanggotaan [8]. Ada beberapa fungsi keanggotaan yang dipakai antara lain:

1. Fungsi segitiga

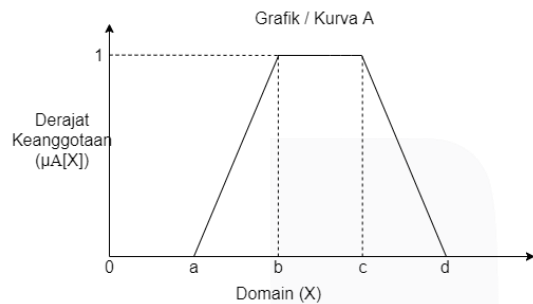
$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq c \\ \frac{x-a}{b-a}; & a < x < b \\ \frac{c-x}{c-b}; & b < x < c \\ 1; & x = b \end{cases} \quad (2.1) [8]$$



GAMBAR 1 (FUNGSI KEANGGOTAAN UNTUK SEGITIGA [8])

2. Fungsi trapesium

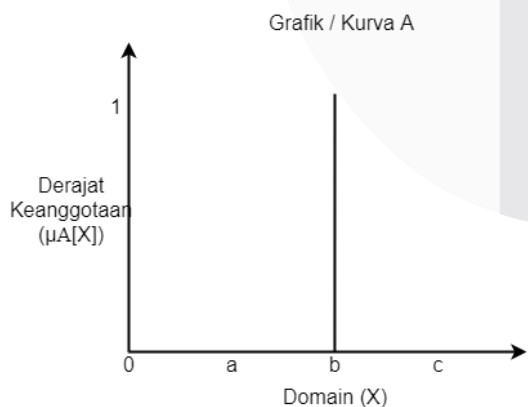
$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x \leq a \text{ atau } x \geq d \\ \frac{x-a}{b-a}; & a < x < b \\ \frac{d-x}{d-c}; & c < x < d \\ 1; & b \leq x \leq c \end{cases} \quad (2.2) [8]$$



GAMBAR 2 (FUNGSI KEANGGOTAAN UNTUK TRAPESIUM [8])

3. Fungsi singleton

$$\mu_A[x] = \begin{cases} 0; & x < b \text{ atau } x > b \\ 1; & x = b \end{cases} \quad (2.3) [8]$$



GAMBAR 3 (FUNGSI KEANGGOTAAN UNTUK SINGLETON [8])

ke tahap *defuzzifikasi*. Nilai *fuzzy output* mencakupi nilai linguistik dan derajat keanggotaan. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini, seperti:

1. Menyatakan nilai linguistik apa saja yang akan dipakai untuk masing-masing variabel *output*.
2. Menentukan fungsi keanggotaan untuk setiap nilai linguistik pada variabel *output*.
3. Membuat aturan *fuzzy* atau *rules* berdasarkan dari nilai linguistik pada *input* dan *output*.
4. Menentukan nilai *fuzzy output* berdasarkan dari nilai *fuzzy input* yang dilakukan dengan metode MIN – MAX. Metode MIN - MAX menggunakan dua operasi, yaitu dengan operasi AND dan operasi OR. Operasi AND dan operasi OR memiliki persamaan seperti berikut.

o Operasi AND

$$\mu_{A \cap B}[x] = \mu_A[x] \wedge \mu_B[x] \quad (2.4) [8]$$

$$= \min(\mu_A[x], \mu_B[x]) \quad (2.5) [8] [9]$$

Untuk semua $x \in X$

o Operasi OR

$$\mu_{A \cup B}(x) = \mu_A(x) \vee \mu_B(x) \quad (2.6) [8]$$

$$= \max(\mu_A(x), \mu_B(x)) \quad (2.7) [8] [9]$$

Untuk semua $x \in X$

Pada tahap *defuzzifikasi*, tujuan yang diperoleh pada tahap ini adalah mendapatkan nilai *output* yang bersifat *crisp* (tegas) sebagai hasil akhirnya. Langkah-langkah yang dilakukan pada tahap ini, seperti:

1. Melakukan proses agregasi atau *composition* dari hasil yang diperoleh dari bagian inferensi.
2. Melakukan perhitungan nilai *crisp* menggunakan metode *Centroid Method* dengan persamaan.

$$y^* = \frac{\sum y \mu_R(y)}{\sum \mu_R(y)} \quad (2.8) [8]$$

III. METODE

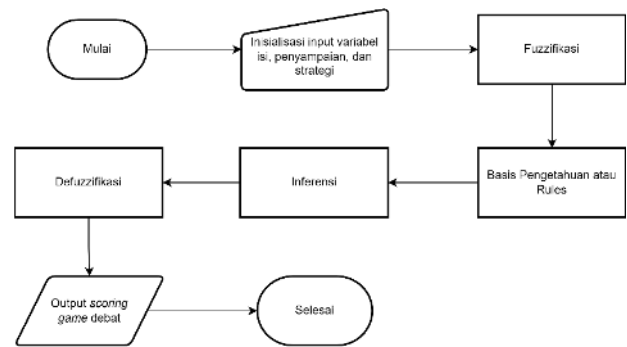
A. Perancangan Diagram Sistem

Perancangan diagram merupakan tahap pada perancangan alur sistem yang berfungsi untuk mempermudah dalam pengembangan atau pembuatan aplikasi sesuai dengan sistem yang ingin dirancang. Berikut adalah gambar flow untuk sistem yang dirancang.

Pada tahap inferensi, inferensi adalah suatu proses penalaran yang menggunakan *fuzzy input* dan aturan *fuzzy* yang sudah diputuskan sampai mendapatkan hasil *fuzzy output* [9]. Tujuan yang diperoleh pada bagian ini adalah mendapatkan nilai *fuzzy output* yang setelahnya akan di *input*

waktu yang diberikan telah habis, maka pemain akan mengulangi sesi ini lagi dengan memilih tombol *yes* atau pemain dapat memilih tombol *no* untuk kembali ke *Level Selection*. Jika pemain telah berhasil mencari semua kata kunci yang ada, maka pemain akan menuju ke sesi *Maingame* level satu.

4. Apabila pemain menuju ke sesi *Maingame* level satu, pemain akan bertemu dengan NPC yang memiliki peran menjadi lawan pemain dalam berargumen. Setelahnya pemain akan dihadapkan dengan beberapa pilihan argumen untuk melawan argumen lawan. Pemain diharuskan untuk memilih argumen yang telah disediakan untuk melawan argumen dari lawan sebelum waktunya habis. Jika pemain memilih argumen yang tepat maka perolehan poin yang didapatkan lebih besar dibandingkan dengan argumen lain. Jika pemain melakukan interupsi untuk menyanggah argumen lawan, maka perolehan poin akan bertambah. Jika waktu yang diberikan telah habis atau sesi dalam debat telah berakhir, maka semua perolehan poin yang telah dikumpulkan selama permainan akan diakumulasi serta dihitung menggunakan algoritma *Fuzzy Mamdani* dan menghasilkan skor akhir yang didapatkan. Setelahnya skor akhir akan ditampilkan pada papan nilai.
5. Apabila pemain menekan tombol level dua, pemain akan menuju ke dalam sesi *minigame* kedua. *minigame* ini dimainkan oleh pemain dengan cara menyusun huruf-huruf berdasarkan pertanyaan yang ada untuk menemukan kata kunci sebelum waktunya habis. Jika waktu yang diberikan telah habis, maka pemain akan mengulangi sesi ini lagi dengan memilih tombol *yes* atau pemain dapat memilih tombol *no* untuk kembali ke *level selection*. Jika pemain telah berhasil mencari semua kata kunci yang ada, maka pemain akan menuju ke sesi *maingame* level dua.
6. Apabila pemain menuju ke sesi *maingame* level dua, pemain akan bertemu dengan NPC yang memiliki peran menjadi lawan pemain dalam berargumen. Setelahnya pemain akan dihadapkan dengan beberapa pilihan argumen untuk melawan argumen lawan. Pemain diharuskan untuk memilih argumen yang telah disediakan untuk melawan argumen dari lawan sebelum waktunya habis. Jika pemain memilih argumen yang tepat maka perolehan poin yang didapatkan lebih besar dibandingkan dengan argumen lain. Jika pemain melakukan interupsi untuk menyanggah argumen lawan, maka perolehan poin akan bertambah. Jika waktu yang diberikan telah habis atau sesi dalam debat telah berakhir, maka semua perolehan poin yang telah dikumpulkan selama permainan akan diakumulasi serta dihitung menggunakan algoritma *Fuzzy Mamdani* dan menghasilkan skor akhir yang didapatkan. Setelahnya skor akhir akan ditampilkan pada papan nilai.
7. Apabila pemain ingin keluar dari aplikasi *game*, maka pemain dapat menekan tombol *exit* pada *Main Menu*.



GAMBAR 6

(FLOWCHART IMPLEMENTASI ALGORITMA FUZZY MAMDANI PADA SISTEM SCORE)

Pada gambar di atas adalah rancangan sistem implementasi algoritma *Fuzzy Mamdani* yang akan diterapkan pada sistem *score* pada *game* debat. Sistem *score* pada *game* ini menggunakan sistem algoritma *Fuzzy Mamdani* dengan alur seperti di bawah ini:

1. Ketika pemain memilih argumen untuk mempertahankan dan melawan argumen lawan serta memilih strategi untuk melawan argumen lawan, pemain akan memperoleh poin-poin yang berbeda. Poin yang diperoleh terdiri dari poin isi, poin penyampaian, dan poin strategi.
2. Apabila adu argumen telah berakhir, poin-poin yang telah diperoleh akan melakukan pemberian nilai awal pada variabel *input fuzzy* seperti *input isi*, *input penyampaian*, dan *input strategi*.
3. Apabila variabel *input fuzzy* telah di isi nilai poin-poin tersebut, maka akan masuk ke tahap perhitungan *fuzzifikasi*. Pada tahap *fuzzifikasi* untuk setiap variabel *input* akan memetakan isi nilai linguistik dan setiap nilai linguistik akan memetakan fungsi keanggotaannya masing-masing. Kemudian dilakukan perhitungan di dalamnya dan didapatkan *output* derajat keanggotaan untuk setiap nilai linguistik yang ada.
4. Apabila *output* derajat keanggotaan untuk setiap nilai linguistik sudah didapatkan, maka akan masuk ke tahap perhitungan inferensi. Pada tahap inferensi, nilai derajat keanggotaan untuk setiap nilai linguistik yang telah didapatkan akan menentukan *rules* dan akan mendapatkan nilai minimal. Kemudian dilakukan perhitungan untuk mendapatkan nilai maksimal dari *rules* dan nilai minimal yang telah didapatkan. Pada tahap ini juga setiap variabel *output* akan memetakan isi nilai linguistik dan setiap nilai linguistik akan memetakan fungsi keanggotaannya masing-masing.

Apabila nilai maksimal telah didapatkan, maka akan melakukan metode *Clipping* dan masuk ke tahap perhitungan *defuzzifikasi mamdani*. Pada tahap *defuzzifikasi*, nilai maksimal yang telah didapatkan akan dihitung menggunakan rumus 2.7 dengan menggunakan titik sampel yang telah ditentukan. Sehingga didapatkan hasil keluaran *defuzzifikasi* dan hasil tersebut dikonversi menjadi skala 1 sampai 100 untuk dijadikan skor hasil penilaian pada *game* debat.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada pengujian ini *user* akan diberikan akses untuk mencoba *game* debat ini dan *user* akan diminta untuk menilai apakah *game* sudah berjalan dengan baik atau tidak sesuai dari rancangan sistem yang telah dibuat. Pengujian ini dilakukan pada 33 siswa SMA/SMK sederajat dengan umur antara 15 sampai 20 tahun. Pengujian ini terbagi dalam beberapa bagian antara lain:

A. Kuesioner Hiburan

Kuesioner hiburan bertujuan untuk mendapatkan informasi apakah *user* atau responden merasa tertarik atau terhibur saat *user* memainkan *game* debat. Untuk hasil dari kuesioner hiburan dapat dilihat pada TABEL 1.

TABEL 1
(HASIL KUESIONER HIBURAN)

No.	Daftar Pertanyaan	Penilaian				
		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1	Anda menganggap <i>game</i> ini sebagai hiburan	0%	0%	15.2%	24.2%	60.6%
2	<i>Game</i> debat ini cukup menarik bagi Anda	0%	0%	3%	24.2%	72.7%
3	<i>Game</i> debat ini mudah untuk dimainkan	0%	0%	12.1%	27.3%	60.6%
Rata-rata		0%	0%	0%	10%	25%

Berdasarkan hasil kuesioner hiburan, dapat disimpulkan sekitar 90% *user* berpendapat bahwa setelah *user* memainkan *game* debat, mereka merasa terhibur dan permainan mudah untuk dimainkan. Sekitar 10% *user* berpendapat bahwa *game* tidak sulit dan juga tidak mudah ketika dimainkan.

B. Kuesioner Edukasi

Kuesioner Edukasi bertujuan untuk mendapatkan informasi apakah *user* atau responden mendapatkan edukasi atau pengetahuan mengenai debat bahasa Indonesia saat *user* memainkan *game* debat. Untuk hasil dari kuesioner edukasi dapat dilihat pada TABEL 2.

TABEL 2
(HASIL KUESIONER EDUKASI)

No.	Daftar Pertanyaan	Penilaian				
		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1	Sebelum bermain <i>game</i> ini Anda sudah paham mengenai debat	0%	0%	15.2%	27.3%	57.6%

No.	Daftar Pertanyaan	Penilaian				
		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
	bahasa Indonesia					
2	Setelah bermain <i>game</i> ini Anda lebih memahami mengenai debat bahasa Indonesia	0%	0%	6.1%	30.3%	63.6%
3	<i>Game</i> ini memberikan Anda pengetahuan tentang aturan debat bahasa Indonesia	0%	3%	3%	27.3%	66.7%
4	Argumen dalam <i>game</i> debat ini mudah untuk dipahami	0%	0%	9.1%	24.2%	66.7%
5	<i>Game</i> ini membuat Anda tertarik dengan debat bahasa Indonesia	0%	0%	9.1%	30.3%	60.6%
6	<i>Game</i> ini cocok untuk siswa/i SMA/SMK sederajat	0%	0%	3%	12.1%	84.8%
Rata-rata		0%	0.5%	7.5%	25%	67%

Berdasarkan hasil kuesioner edukasi, dapat disimpulkan sekitar 84.9% *user* berpendapat bahwa sebelum bermain *game* ini, *user* sudah mengenal debat bahasa Indonesia. Sekitar 94% *user* berpendapat bahwa *game* ini dapat memberikan wawasan tentang aturan debat. Sekitar 93.9% *user* berpendapat bahwa mereka mendapatkan pengetahuan debat setelah memainkan *game* debat ini. Sekitar 90.9% *user* berpendapat bahwa setelah memainkan *game* ini, membuat mereka tertarik dengan debat bahasa Indonesia.

C. Kuesioner Grafis dan Interface

Kuesioner grafis dan *interface* bertujuan untuk mendapatkan informasi bagaimana pengalaman bermain saat *user* memainkan *game* debat. Untuk hasil dari kuesioner grafis dan *interface* dapat dilihat pada TABEL 3.

TABEL 3
(HASIL KUESIONER GRAFIS DAN *INTERFACE*)

No.	Daftar Pertanyaan	Penilaian				
		Sangat Tidak Setuju	Tidak Setuju	Netral	Setuju	Sangat Setuju
1	Tampilan <i>game</i> debat ini terlihat menarik	0%	0%	9.1%	21.2%	69.7%
2	Tata letak tombol dalam <i>game</i> ini sudah bagus	0%	0%	3%	24.2%	72.7%
3	Setiap kali bermain Anda mendapatkan lokasi tombol interupsi yang berbeda	3%	0%	15.2%	15.2%	66.7%
4	Sistem penilaian dalam <i>game</i> bekerja dengan baik	0%	0%	15.2%	18.2%	66.7%
Rata-rata		0.75%	0%	10.6%	19.7%	68.95%

Berdasarkan hasil kuesioner grafis dan *interface*, dapat disimpulkan sekitar 90.9% *user* berpendapat bahwa tampilan pada *game* terlihat menarik. Sekitar 96.9% *user* berpendapat bahwa tata letak tombol pada *game* ini sudah bagus. Sekitar 81.9% *user* berpendapat bahwa setiap kali *user* memainkan *game* ini mendapatkan lokasi tombol *interrupt* yang berbeda. Sekitar 84.9% *user* berpendapat bahwa sistem penilaian pada *game* ini bekerja dengan baik.

V. KESIMPULAN

Hasil dari pengujian algoritma *Fuzzy Mamdani* yang diterapkan pada sistem *score game* debat dapat bekerja dengan baik sesuai dengan yang dirancang. Sekitar 84.9% responden berpendapat bahwa sistem penilaian dalam *game* bekerja dengan baik. Sehingga sistem *score game* ini cukup baik digunakan sebagai sistem penilaian *game* debat dan meningkatkan ketertarikan untuk mendapatkan *score* yang lebih tinggi. Berdasarkan data pada tabel hasil kuesioner

hiburan dan edukasi, diketahui bahwa sekitar 96.9% responden menilai *game* ini cukup menarik dimainkan dan 90.9% responden merasa tertarik debat bahasa Indonesia setelah memainkan *game* ini. Sehingga *game* ini dapat meningkatkan ketertarikan siswa/i terhadap debat bahasa Indonesia.

REFERENSI

- [1] N. Falikhah, "BONUS DEMOGRAFI PELUANG DAN TANTANGAN BAGI INDONESIA," *Jurnal Ilmu Dakwah*, vol. 16, p. 32, 2017.
- [2] N. Febriany, "APLIKASI METODE FUZZY MAMDANI DALAM PENENTUAN STATUS GIZI DAN KEBUTUHAN KALORI HARIAN BALITA MENGGUNAKAN SOFTWARE MATLAB," *Jurnal EurekaMatika*, vol. 5, pp. 84-96, 2017.
- [3] G. G. P.S, "Platform Comparison Between Games Console, Mobile Games, And PC Games," *Sisforma*, vol. 2, pp. 23-26, 2015.
- [4] V. W. Febriani, T. . B. Chandrawati dan A. D. Widiatoro, "Making Education Game to Choose Healthy Snacks for Children," *Sisforma*, vol. 3, no. 26, pp. 26-32, 2016.
- [5] R. Ferdiana, T. D. Hastjarjo dan H. A. S. Murti, "Platform and Genre Identification for Designing Serious Games," *2019 5th International Conference on Science and Technology (ICST)*, pp. 218-223, 2019.
- [6] K. P. K. R. dan T. dan S. J. P. P. N. , "Panduan Teknis Pelaksanaan Lomba Debat Bahasa Indonesia dan National Schools Debating Championship," vol. 1, pp. 1-70, 2021.
- [7] M. Hutter dan S. Legg, "arXiv," Cornell University, 25 June 2007. [Online]. Available: <https://arxiv.org/abs/0706.3639>. [Diakses 07 08 2022].
- [8] I.-S. Laboratory, MODUL PRAKTIKUM KECERDASAN BUATAN, Bandung: I-SMILE Laboratory, 2020.
- [9] J. dan I. Sulistyowati, BUKU AJAR KECERDASAN BUATAN (ARTIFICIAL INTELLIGENCE), Sidoarjo: UMSIDA PRESS, 2021.