

## PENGEMBANGAN *GAME PUZZLE EQUILIBRIUM* UNTUK MENDETEKSI GAYA BELAJAR PERSEPSI SISWA

**Ricky Oktaviana**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email: [rickyoktaviana@mhs.unesa.ac.id](mailto:rickyoktaviana@mhs.unesa.ac.id)

**Yeni Anistyasari**

Pendidikan Teknologi Informasi, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Surabaya  
Email: [yenian@unesa.ac.id](mailto:yenian@unesa.ac.id)

### Abstrak

Siswa dapat belajar dengan berbagai macam cara. Mereka memperoleh dan memproses informasi berdasarkan gaya belajar mereka masing-masing. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengembangan, kelayakan, dan presisi *game puzzle equilibrium* dalam menentukan gaya belajar persepsi siswa. Metode yang digunakan untuk klasifikasi gaya belajar persepsi siswa pada *game* ini menggunakan model *Naïve Bayes Classifier*. Penelitian ini menggunakan metode penelitian R&D (*Research and Development*) hingga tahap uji coba produk. Produk diujicobakan kepada 23 siswa program studi Sistem Informasi Jaringan Aplikasi di SMK Negeri 2 Surabaya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pengembangan *game puzzle equilibrium* memiliki persentase kelayakan 92% dan memiliki presisi sebesar 69,6% dalam mendeteksi gaya belajar persepsi siswa dengan menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier*.

**Kata Kunci :** *Game Puzzle Equilibrium, Naïve Bayes Classifier, Presisi.*

### Abstract

*Students can learn in various ways. They obtain and process information based on their own learning styles. This study aims to determine how the development, feasibility and precision of equilibrium puzzle games in determining students' perception styles. The method used to classify students' perception styles in this game uses the Naïve Bayes Classifier model. This research uses the R&D (Research and Development) method until the product testing. The product was tested on 23 students of the Application Network Information System study program at SMK Negeri 2 Surabaya. The results showed that the development of puzzle equilibrium games had a percentage of feasibility of 92% and a precision of 69.6% in detecting students' perception styles using the Naïve Bayes Classifier method.*

**Keywords:** *Equilibrium Puzzle Game, Naïve Bayes Classifier, Precision.*

### PENDAHULUAN

Belajar, perkembangan, dan pendidikan adalah suatu peristiwa dan tindakan sehari-hari. Belajar merupakan suatu proses yang terjadi pada diri setiap orang sepanjang hidupnya. Proses belajar terjadi karena adanya interaksi antara seseorang dengan lingkungannya, belajar juga dapat terjadi dimana saja dan kapan saja (Arsyad, 2013: 1).

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi semakin mendorong upaya-upaya pembaruan pada pemanfaatan teknologi dalam proses belajar. Salah satu teknologi yang dapat digunakan dalam proses belajar tersebut adalah dengan memanfaatkan sebuah permainan (*game*). *Game* telah banyak digunakan dalam pendidikan. Dari sudut pandang pendidikan, *game* semakin menarik dan mudah disesuaikan pada hampir semua subjek. *Game* sudah tidak asing lagi bagi siswa saat ini. Dikarenakan adanya suatu permasalahan belajar terhadap siswa yaitu mereka mungkin menghabiskan lebih banyak waktu untuk

bermain *game* daripada membaca materi dalam belajarnya. Oleh karena itu, pemanfaatan *game* dapat meningkatkan motivasi belajar siswa, dikarenakan *game* sangat populer di kalangan siswa saat ini (Fieldman, dkk, 2014).

Siswa dapat belajar dengan berbagai macam cara. Mereka memperoleh dan memproses informasi berdasarkan gaya belajar mereka masing-masing. Model gaya belajar yang digunakan siswa tergantung bagaimana cara mereka menerima dan memproses informasi.

Teori Keefe (dalam jurnal Feldman, dkk, 2013) menyatakan bahwa gaya belajar adalah gabungan dari karakteristik kognitif, afektif, dan faktor psikologis yang berfungsi sebagai indikator yang relatif stabil tentang bagaimana seorang pelajar merasakan, berinteraksi dan merespon lingkungan belajar. Identifikasi gaya belajar siswa memungkinkan untuk bagaimana cara guru dalam mengolah atau menyampaikan informasi kepada mereka.

Menurut Felder, dkk (dalam jurnal Feldman, dkk, 2013) ada empat dimensi gaya belajar yakni persepsi (sensitif-intuitif), Masukan (visual-verbal), pengolahan (aktif-reflektif), dan pemahaman (sekuensial-global). Dari keempat dimensi tersebut penulis akan melakukan penelitian hanya pada gaya persepsi siswa. Gaya persepsi adalah salah satu dimensi gaya belajar yang paling penting karena menggambarkan bagaimana siswa belajar sesuai dengan jenis konten pembelajaran yang mereka sukai. Persepsi sangat mempengaruhi perilaku individu.

Dengan demikian, identifikasi pada gaya persepsi siswa ini memungkinkan para peneliti selanjutnya untuk memperbaiki gaya pengajaran mereka, misalnya, mereka dapat menghasilkan keseimbangan antara informasi nyata (fakta, data, percobaan nyata atau hipotetis dan hasilnya) dan konsep abstrak (prinsip, teori, model matematika), juga memungkinkan siswa memahami bagaimana proses belajar mereka bekerja, dan memungkinkan lingkungan pendidikan mengolah pembelajaran sesuai dengan gaya persepsi pada setiap siswa (Fieldman, dkk, 2014).

Untuk melakukan pendeteksian gaya persepsi pada siswa dilakukan dengan sebuah *game*. Penulis akan melacak bagaimana siswa memainkan *game* dengan jenis puzzle dan melakukan perhitungan dalam interaksi tersebut (hasil yang diperoleh, waktu yang berlalu, jumlah waktu yang dimainkan, level yang dicapai). *Game puzzle* yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Equilibrium*. *Game Puzzle Equilibrium* yaitu sebuah permainan dimana cara bermainnya harus tetap mempertahankan suatu keseimbangan (*balance*). Dengan melakukan hal ini, penulis membangun sebuah profil siswa untuk memodelkan perilaku yang ditunjukkan oleh siswa saat dia memainkan game tersebut yaitu menggunakan metode *Naive Bayes Classifier* (NBC) yang akan mewakili gaya persepsi siswa dengan mempertimbangkan informasi yang tersimpan dalam profil tersebut. Begitu NBC dilatih, maka akan dapat menyimpulkan gaya persepsi pada siswa.

Sebuah *game* yang menarik, mendorong siswa untuk menerapkan materi pelajaran ke dunia nyata. Dalam literatur saat ini, tidak sedikit karya yang berhubungan dengan permainan dan pendidikan. Hamalainen, dkk (dalam Feldman, 2014), menjelaskan bahwa *game multiplayer online* digunakan sebagai *platform* untuk pembelajaran kolaboratif. Selain itu, Becker (dalam Feldman, 2014), mempelajari bagaimana permainan modern mendukung gaya belajar dalam desain *gameplay* mereka. Dalam karya tersebut, dikatakan bahwa salah satu kualitas permainan yang membuat mereka berbeda dari teknologi pembelajaran lainnya adalah mereka sangat interaktif. Singkatnya, *game digital* terbukti berguna dalam dunia pendidikan. Feldman (2014) menyimpulkan bahwa hasil eksperimen tersebut menunjukkan bahwa

tidak banyak informasi yang diperoleh untuk menentukan presisi tinggi dalam pendeteksian gaya persepsi siswa.

Oleh karena itu, berdasarkan uraian diatas maka penulis berinisiatif untuk melakukan penelitian dengan judul **Pengembangan *Game Puzzle Equilibrium* untuk Mendeteksi Gaya Belajar Persepsi Siswa**.

### Gaya Belajar

Belajar pada dasarnya adalah suatu proses perubahan tingkah laku yang meliputi perubahan keterampilan, kebiasaan, pemahaman, pengetahuan, sikap dan apresiasi (Suprihatiningrum, 2013: 14).

Siswa dapat belajar dengan berbagai macam cara. Mereka memperoleh dan memproses informasi berdasarkan gaya belajar mereka masing-masing. Model gaya belajar yang digunakan siswa tergantung bagaimana cara mereka menerima dan memproses informasi. Teori Keefe (dalam jurnal Feldman, dkk, 2013) menyatakan bahwa gaya belajar adalah gabungan dari karakteristik kognitif, afektif, dan faktor psikologis yang berfungsi sebagai indikator yang relatif stabil tentang bagaimana seorang pelajar merasakan, berinteraksi dan merespon lingkungan belajar.

Menurut Felder, dkk (dalam jurnal Feldman, dkk, 2013) ada empat dimensi gaya belajar yakni persepsi (sensitif-intuitif), Masukan (visual-verbal), pengolahan (aktif-reflektif), dan pemahaman (sekuensial-global). Penjelasan dari masing-masing dimensi adalah sebagai berikut :

1. Persepsi: dimensi ini berkaitan dengan jenis informasi yang disukai siswa untuk dipahami.
  - a. Sensitif: menyukai fakta, data, dan eksperimen. Mereka suka memecahkan masalah dengan metode standar dan tidak menyukai "kejutan". Mereka sabar, detail namun tidak menyukai komplikasi. Bagus dalam menghafal fakta dan berhati-hati tapi mungkin sedikit lambat.
  - b. Intuitif: intuisi lebih memilih prinsip dan teori. Mereka menyukai inovasi dan tidak menyukai pengulangan. Mereka bosan dengan detail dan menyambut komplikasi. Intuitor pandai memahami konsep baru dan cepat tapi kemungkinan bisa ceroboh.
2. Pengolahan: dimensi ini menggambarkan bagaimana persepsi informasi diubah menjadi pengetahuan. Gaya belajar dari dimensi ini adalah:
  - a. Aktif: siswa aktif tidak banyak belajar dalam situasi yang mengharuskannya bersikap pasif. Mereka bekerja dengan baik dalam kelompok dan cenderung eksperimentalis.
  - b. Reflektif: siswa reflektif tidak banyak belajar dalam situasi yang tidak memberikan kesempatan untuk memikirkan informasi yang disajikan.

Mereka bekerja lebih baik sendiri dan cenderung menjadi ahli teori.

3. Masukan: dimensi ini mempertimbangkan cara siswa memilih untuk menerima informasi eksternal. Gaya belajar dari dimensi ini adalah:
  - a. Visual: siswa visual ingat apa yang mereka lihat: gambar, diagram, diagram alir (flow chart), garis waktu, film, demonstrasi.
  - b. Verbal: Siswa verbal mengingat sebagian besar dari apa yang mereka dengar dan lebih banyak dari apa yang mereka dengar dan katakan.
4. Pemahaman: dimensi ini menggambarkan bagaimana kemajuan siswa menuju pemahaman. Gaya belajar dari dimensi ini adalah:
  - a. Sekuensial: siswa Sekuensial mengikuti proses penalaran linier saat memecahkan masalah dan dapat bekerja dengan materi saat mereka memahaminya secara parsial atau dangkal.
  - b. Global: siswa global membuat lompatan intuitif dan mungkin tidak dapat menjelaskan bagaimana solusi tersebut muncul. Mereka mungkin juga memiliki banyak kesulitan untuk memahami sebagian informasi.

Dari beberapa dimensi gaya belajar yang dijelaskan, peneliti hanya akan melakukan penelitian untuk mendeteksi gaya belajar persepsi pada siswa.

### Persepsi

Persepsi merupakan salah satu dari prinsip belajar. Persepsi adalah interpretasi tentang situasi yang hidup. Seseorang cenderung untuk percaya sesuai pemahamannya mengenai situasi tersebut. Setiap individu melihat dunia dengan caranya sendiri yang berbeda dengan yang lainnya. Persepsi mempengaruhi perilaku individu (Karwono dan Mularsih, 2017: 36).

Berkenaan dengan persepsi, Karwono dan Mularsih (2017: 36-37) menyebutkan ada beberapa hal penting yang harus diperhatikan, yaitu :

1. Setiap siswa melihat dunia secara berbeda satu sama lain karena setiap siswa memiliki lingkungan yang berbeda. Setiap siswa tidak dapat melihat lingkungan yang sama dengan cara yang sama.
2. Seseorang menafsirkan lingkungannya sesuai dengan tujuan, sikap, alasan, pengalaman, kesehatan, perasaan dan kemampuannya.
3. Cara bagaimana seseorang melihat dirinya berpengaruh terhadap perilakunya. Dalam sebuah situasi, seorang siswa cenderung bertindak sesuai dengan cara ia melihat dirinya sendiri.
4. Siswa dapat dibantu dengan cara memberi kesempatan menilai dirinya sendiri. Guru dapat menjadi contoh hidup. Perilaku yang baik terbentuk bergantung pada persepsi yang cermat dan nyata mengenai sebuah

situasi. Guru dan pihak lain dapat membantu siswa menilai persepsinya.

5. Persepsi dapat berlanjut dengan memberikan pandangan kepada siswa tentang bagaimana suatu hal itu dapat dikongkretkan.
6. Kecermatan persepsi harus sering dicek. Diskusi kelompok dapat dijadikan sarana untuk mengklarifikasi persepsi mereka.
7. Tingkat pertumbuhan dan perkembangan siswa akan mempengaruhi pandangan terhadap dirinya.

### Game

Dalam kehidupan saat ini, banyak ditemukan karya yang berhubungan dengan *game*. Menurut Irvan Amar (Kompasiana, 2016), *game* adalah sebuah permainan yang dimainkan melalui gambar yang ditampilkan oleh alat elektronik tertentu. *Game* memiliki berbagai macam genre. Seperti yang telah dikemukakan oleh Lindsay Grace, beberapa *genre* dari *game* adalah drama, crime, fantasi, horror, misteri, fiksi ilmiah, peperangan dan spionisme.

### Puzzle

Kata *puzzle* berasal dari Bahasa Inggris yang artinya teka-teki. *Game* jenis *puzzle* memberikan tantangan kepada pemainnya. Umumnya sisi edukasi dalam *game puzzle* ini berfungsi untuk melatih konsentrasi, ketelitian dan kesabaran, melatih koordinasi mata dan tangan, melatih logika, dan lain-lain.

### Equilibrium

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, ekuilibrium adalah keadaan mantap karena kekuatan-kekuatan yang berlawanan, setimbang, atau sepadan atau juga sebuah kesetimbangan.

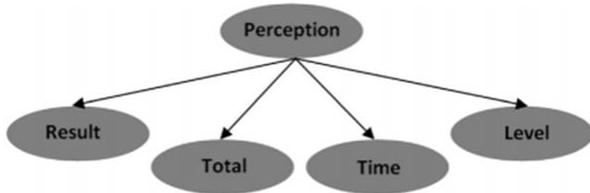
### Naive Bayes Classifier (NBC)

Menurut Charniak (dalam jurnal Feldman, dkk, 2014) *Naive Bayes Classifier* (NBC) dimodelkan sebagai grafik asiklik terarah yang mewakili distribusi probabilitas, di mana simpul mewakili variabel acak dan busur mewakili korelasi probabilistik atau ketergantungan antar variabel. NBC adalah representasi kompak dan ekspresif dari hubungan yang tidak pasti antar parameter dalam domain.

Menurut Kumari (2014) dalam jurnalnya menjelaskan bahwa *Bayesian Classifiers* adalah klasifikasi statistik. *Bayesian Classification* didasarkan pada Teorema Bayes yang memanfaatkan probabilitas bersyarat untuk mengklasifikasikan data ke dalam kelas yang telah ditentukan. Pendekatan ini disebut "naif" karena mengasumsikan independensi antara berbagai nilai atribut. Klasifikasi *Naive Bayes* dapat dilihat sebagai jenis algoritma deskriptif dan prediktif. Probabilitasnya bersifat

deskriptif dan kemudian digunakan untuk memprediksi keanggotaan kelas untuk data yang tidak terlatih.

Penggunaan *naïve bayes* yang dalam penelitian ini memungkinkan untuk mendeteksi apakah siswa itu sensitif (menyukai fakta, data dan eksperimen), intuitif (lebih menyukai prinsip dan teori) atau netral (tidak memiliki preferensi yang ditentukan), dengan melacak hasil skor rata-ratanya (*Result*), berapa kali dia bermain game (Total), waktu bermain (*Time*) dan level maksimal tercapai (*Level*).



Gambar 1 Model *Naïve Bayes* untuk kalsifikasi gaya persepsi siswa (Sumber : Feldman, dkk, 2014)

**Presisi**

Dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia, presisi merupakan suatu ketepatan atau ketelitian.

**Construct 2**

*Construct 2* adalah sebuah *software* untuk membuat *game* dengan HTML5 yang dirancang khusus untuk *game 2* dimensi (2D). Hal ini memungkinkan seseorang untuk membuat *game* tanpa membutuhkan *coding*. *Software* ini bagus untuk pemula, dan cukup memudahkan dalam pembuatan *game* lebih cepat daripada dengan *coding*.

**Firestore**

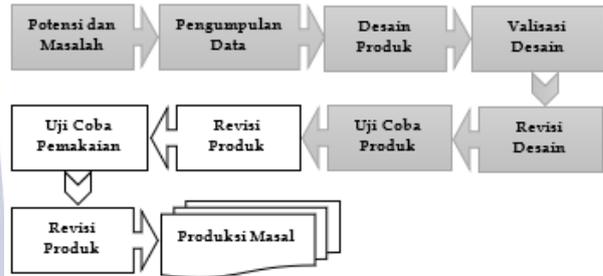
*Firestore* merupakan sebuah layanan dari Google untuk mempermudah para pengembang aplikasi dalam mengembangkan sebuah aplikasi. Dalam penyimpanan data pada aplikasi *Game Puzzle Equilibrium* ini menggunakan *Firestore Realtime Database*.

*Firestore Realtime Database* merupakan *database* yang di-host dalam *cloud*. Data akan disimpan sebagai JSON dan disinkronkan secara *realtime* ke setiap pengguna yang terhubung. Cara kerja *Firestore Realtime Database* yaitu memungkinkan pengguna untuk membuat aplikasi kolaboratif dengan menyediakan akses yang mudah ke *database*. Data disimpan di drive lokal. Bahkan saat *offline* sekalipun, peristiwa *realtime* terus berlangsung. Ketika koneksi perangkat pulih kembali, *Realtime Database* akan menyinkronkan perubahan data lokal dengan *update* jarak jauh yang terjadi selama pengguna *offline*, sehingga setiap perbedaan akan otomatis digabungkan.

**METODE**

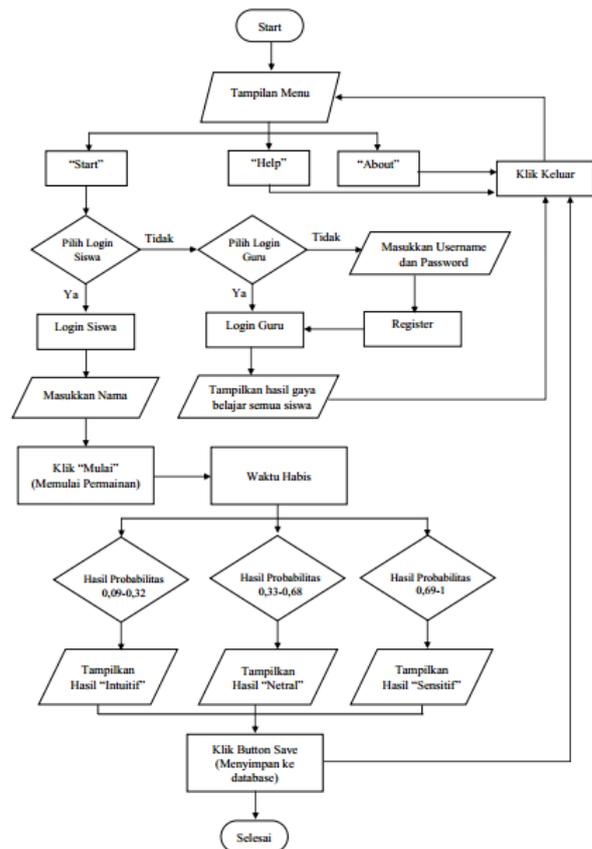
Penelitian ini menggunakan metode *Research and Development (R&D)* yaitu metode penelitian dan pengembangan, dimana penelitian yang digunakan adalah untuk menghasilkan produk tertentu serta menguji keefektifan produk tersebut (Sugiyono, 2016: 407).

Penelitian ini difokuskan pada pengembangan pada sebuah *game puzzle* yang bernama *equilibrium* untuk mendeteksi gaya belajar dari masing-masing siswa dengan menggunakan model pendekatan *Naïve Bayes Classifier*. Dalam penelitian ini, peneliti hanya menggunakan enam tahap pengembangan yaitu hanya sampai uji coba produk,



Gambar 2 Tahapan Metode Penelitian R&D (Sugiyono 2016:409)

**Flowchart**



Gambar 3 Flowchart *Game Puzzle Equilibrium*

**TEKNIK ANALISIS DATA**

1. Analisis Penilaian Media

Untuk mengetahui kelayakan dari pengembangan *game puzzle equilibrium* pada penelitian ini dapat diketahui melalui hasil lembar validasi media. Teknik analisis data angket validasi menggunakan kriteria penilaian skala linkert. Skala penilaian validasi media ditunjukkan pada tabel 1:

Tabel 1 Skala Penilaian Validator

Kriteria	Persentase
Sangat Layak	81% - 100%
Layak	61% - 80%
Cukup Layak	41% - 60%
Kurang Layak	21% - 40%
Tidak Layak	0% - 20%

(Riduwan & Sunarto, 2013: 23)

Menentukan jumlah jawaban validator:

$$\begin{aligned}
 \text{Jumlah skor Sangat Layak} &= n \times 5 \\
 \text{Jumlah skor Layak} &= n \times 4 \\
 \text{Jumlah skor Cukup Layak} &= n \times 3 \\
 \text{Jumlah skor Kurang Layak} &= n \times 2 \\
 \text{Jumlah skor Tidak Layak} &= n \times 1 + \\
 \text{Jumlah} &= \dots
 \end{aligned}$$

...(1)

(Riduwan & Sunarto, 2013: 22)

Dari hasil penilaian angket validasi yang dilakukan oleh ahli media, selanjutnya akan dicari hasil persentase dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Persentase} = \frac{\text{Jumlah skor}}{\text{Skor Tertinggi}} \times 100\%$$

...(2)

(Riduwan & Sunarto, 2013: 23)

2. Analisis Gaya Belajar Siswa

Gaya belajar siswa yang akan dianalisis yaitu gaya belajar persepsi, dimana gaya belajar persepsi setiap siswa diperoleh dari perhitungan dalam *game puzzle equilibrium* menggunakan metode *Naive Bayes Classifier*. Teorema *Naive Bayes Classifier* dalam penelitian ini dapat dilihat pada gambar 1.

Untuk mengetahui gaya belajar persepsi ini dilakukan dengan melacak hasil rata-rata skor (*Result*), berapa kali dia bermain *game* (*Total*), waktu bermain (*Time*) dan level maksimal tercapai (*Level*), kemudian dihitung menggunakan rumus :

$$\text{prob. skor} = \frac{\text{skor yang diperoleh}}{\text{skor maksimal}}$$

...(3)

$$\text{prob. total} = \frac{\text{total berapa kali memainkan game}}{\text{total maksimal}}$$

...(4)

$$\text{prob. waktu} = \frac{\text{waktu yang dimainkan}}{\text{batas waktu maksimal}}$$

...(5)

$$\text{prob. level} = \frac{\text{level terakhir yang diperoleh}}{\text{level maksimal}}$$

...(6)

Nilai hasil probabilitas kemudian dilakukan normalisasi dengan cara dikalikan dengan 0,25 pada masing-masing node tersebut. Lalu hasil normalisasi dijumlahkan dan akan didapat hasil perhitungan untuk gaya belajar persepsi :

- a. Intuitif : dari hasil probabilitas 0,09 - 0,32.
- b. Netral : dari hasil probabilitas 0,33 - 0,68.
- c. Sensitif : dari hasil probabilitas 0,69 - 1.

3. Analisis Presisi

Untuk menentukan ketepatan dalam menggunakan model *Naive Bayes Classifier* yang digunakan dalam penelitian ini, digunakan rumus presisi yang dikemukakan oleh Garcia, dkk, yaitu :

$$\text{precision} = \frac{\sum_{i=1}^n \text{Sim}(LS_{BN}, LS_{ILS})}{n}$$

...(7)

Keterangan :

- n : Jumlah siswa
- LS : *Learning Styles*
- BN: *Bayesian networks*
- ILS: *Index of Learning Styles*

(Garcia, dkk, 2007)

Dalam persamaan (7), fungsi Sim adalah 1 ketika gaya belajar yang diperoleh dengan NBC dan ILS sama, 0 jika berlawanan, dan 0,5 jika satu netral dan yang lainnya bernilai ekstrim. ILS diperoleh dari hasil kuesioner yang diberikan kepada siswa sebelum penggunaan *game*.

**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

Penelitian pengembangan yang dilakukan menghasilkan aplikasi *Game* android jenis *Puzzle* yang bernama *Equilibrium* dimana *game* ini dapat mendeteksi gaya belajar persepsi siswa dengan menggunakan klasifikasi *Naive Bayes*. Penelitian ini dilakukan pada 23 siswa Kelas XI Sistem Informasi Jaringan Aplikasi di SMK Negeri 2 Surabaya.



Gambar 4 Tampilan Menu *Game*

Gambar 4 menunjukkan tampilan menu utama yang berisi 3 menu yaitu *start*, *help*, dan *about*. Pada menu start akan menuju ke halaman login. Login akan terbagi dua user yaitu siswa dan guru.



Gambar 5 Tampilan Menu Login

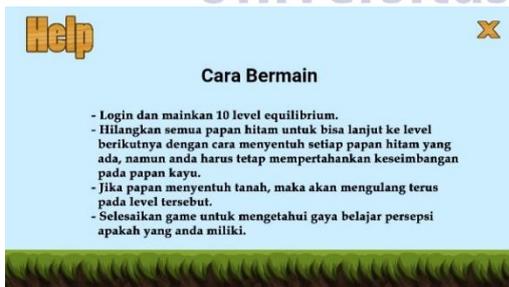


Gambar 6 Tampilan Login Guru

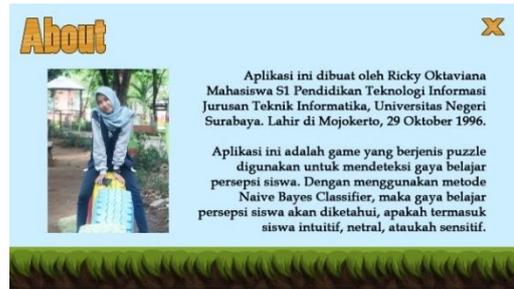


Gambar 7 Tampilan Input Nama Siswa

Gambar 8 merupakan tampilan halaman *help* yang berisi tata cara penggunaan aplikasi *game puzzle equilibrium*. Gambar 9 menunjukkan halaman *about* berisi penjelasan tentang aplikasi *game puzzle equilibrium* yang digunakan untuk mendeteksi gaya belajar persepsi siswa, serta berisi biodata singkat pembuat aplikasi.

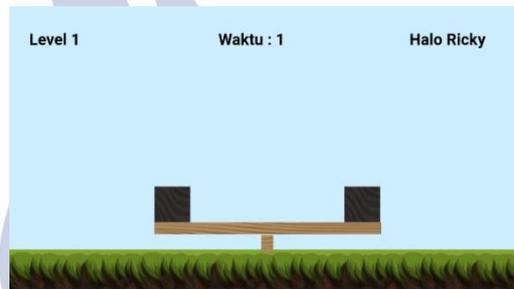


Gambar 8 Tampilan Menu Help



Gambar 9 Tampilan Menu About

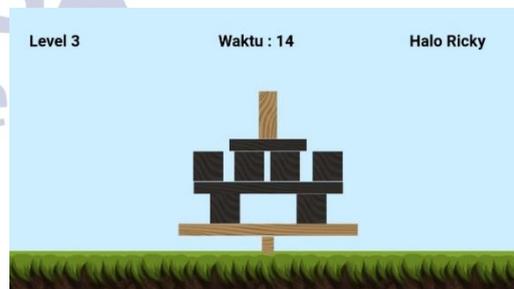
Level dalam aplikasi *game puzzle equilibrium* ini terdiri dari 10 level dengan tingkat kesulitan yang berbeda-beda pada tiap level dan akan secara otomatis menuju level selanjutnya ketika semua papan hitam telah di hilangkan namun tetap dalam keadaan seimbang. Berikut adalah tampilan halaman level 1 hingga 10 ditunjukkan pada gambar 10 hingga 19.



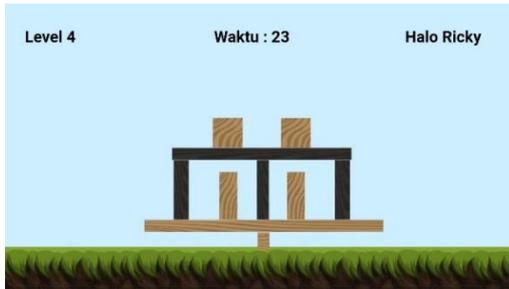
Gambar 10 Tampilan Level 1



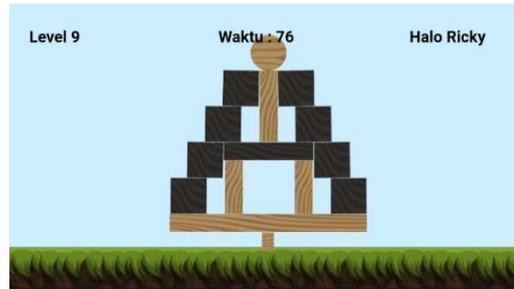
Gambar 11 Tampilan Level 2



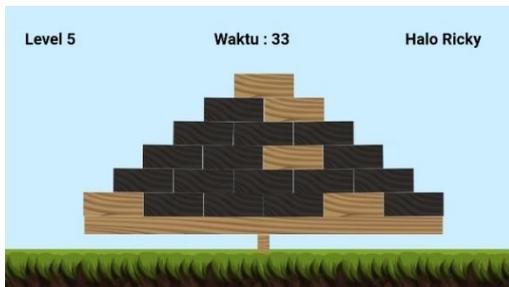
Gambar 12 Tampilan Level 3



Gambar 13 Tampilan Level 4



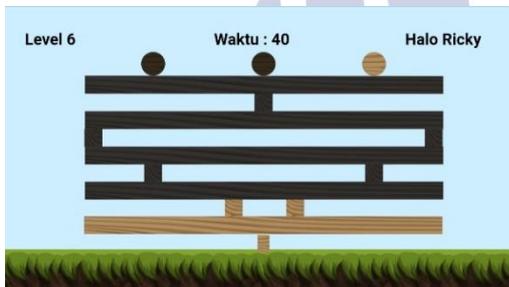
Gambar 18 Tampilan Level 9



Gambar 14 Tampilan Level 5



Gambar 19 Tampilan Level 10



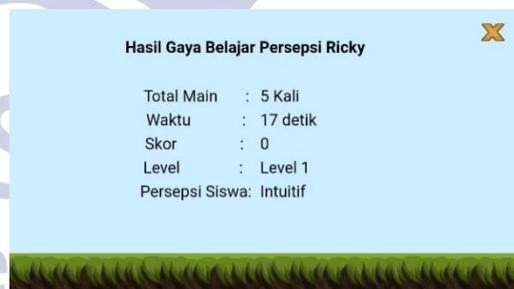
Gambar 15 Tampilan Level 6

Gambar 20-22 merupakan tampilan hasil gaya belajar persepsi siswa berdasarkan bagaimana siswa bermain *game puzzle equilibrium*. Dengan menggunakan model *Naïve Bayes Classifier* untuk menghitung probabilitas dari hasil skor (*result*), total, waktu (*time*), dan tingkat (*level*), maka persepsi siswa akan diketahui

Dalam menentukan gaya belajar persepsi siswa memiliki tiga kemungkinan keadaan berdasarkan model *Naïve Bayes Classifier* yaitu: Intuitif (dari hasil probabilitas 0,09 sampai 0,32), Netral (dari hasil probabilitas 0,33 sampai 0,68) dan Sensitif (dari hasil probabilitas 0,69 sampai 1).



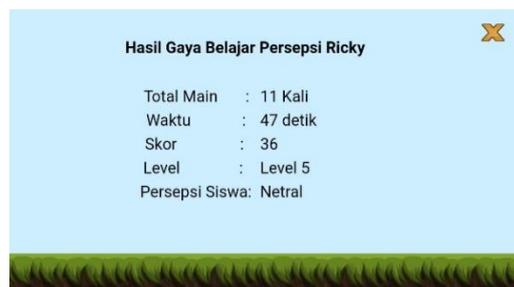
Gambar 16 Tampilan Level 7



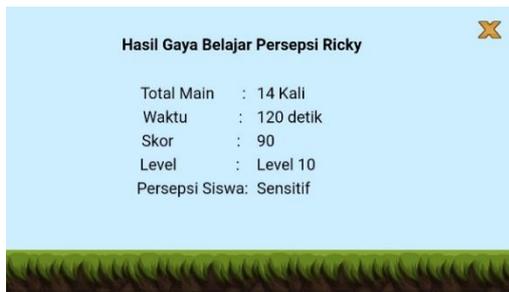
Gambar 20 Tampilan Hasil Gaya Belajar Persepsi Intuitif



Gambar 17 Tampilan Level 8



Gambar 21 Tampilan Hasil Gaya Belajar Persepsi Netral



Gambar 22 Tampilan Hasil Gaya Belajar Persepsi Sensitif

### Analisis Hasil Validasi

Penelitian telah melalui proses validasi produk yang divalidasi oleh 2 dosen jurusan Teknik Informatika UNESA. Hasil validasi dinyatakan layak apabila persentase mencapai rentang penilaian 61%-80%. Penilaian hasil validasi kelayakan produk *game puzzle equilibrium* terdiri dari 3 aspek, yaitu Kualitas Teknis (*Technical Quality*), Tampilan (*User Interface*), Kualitas Isi (*Content Quality*). Diperoleh hasil validasi produk dari *game puzzle equilibrium* yaitu:

$$\text{Persentase} = \frac{230}{250} \times 100\% = 92\% \quad \dots(8)$$

Berdasarkan perhitungan (8), menyebutkan bahwa hasil validasi mencapai angka 92% sehingga dapat disimpulkan bahwa aplikasi *game puzzle equilibrium* sangat layak untuk diujicobakan kepada siswa dalam mendeteksi gaya belajar persepsi.

### Analisis Gaya Belajar Persepsi Siswa

Dalam penelitian ini, sebelum memainkan *game puzzle equilibrium*, siswa diberi kuesioner yang diadaptasi dari *Academic Skills Advice University of Bradford* (Felder & Solomon) yang berfungsi untuk menentukan gaya belajar persepsi siswa secara manual. Setelah itu siswa diminta untuk menginstal apk *game puzzle equilibrium* dan memainkannya untuk menentukan gaya belajar persepsi siswa secara otomatis menggunakan *model Naïve Bayes Classifier*. Hasil penentuan gaya belajar persepsi siswa berdasarkan kuesioner ILS (*Index of Learning Styles*).

Dalam menentukan gaya belajar persepsi siswa, perhitungan yang digunakan dalam pembuatan *game puzzle equilibrium* sesuai model *Naïve Bayes Classifier*, telah ditentukan sebagai berikut :

1. Skor maksimal adalah 100.
2. Waktu maksimal adalah 120 detik.
3. Jumlah level dalam *game* ada 10 level.
4. Dan total dihitung dari berapa kali pengguna bermain, dengan keterangan sebagai berikut :
  - a. Dalam 1 level bisa berulang maksimal sebanyak 5 kali ketika papan menyentuh tanah.
  - b. Setiap level mengulang (restart), maka dalam variabel total akan bertambah 1x.

c. Jadi jika dalam 10 level, maka variabel total maksimalnya adalah 50 kali.

Hasil perbandingan deteksi gaya belajar persepsi siswa menggunakan kuesioner ILS dan *game puzzle equilibrium* menggunakan metode *Naïve Bayes Classifier* ditunjukkan dalam tabel 2 berikut :

Tabel 2 Hasil Gaya Belajar Persepsi Siswa dan Presisi

No.	Nama	Persepsi (ILS)	Total	Waktu (detik)	Skor	Level	Persepsi (Game)	Presisi (Sim)
1.	Prmudya R. K.	Intuitif	12	120	46	6	Netral	0,5
2.	Ryan P. P.	Intuitif	10	103	50	6	Netral	0,5
3.	Arman A. M.	Intuitif	11	120	48	6	Netral	0,5
4.	Maheza B.	Intuitif	9	120	52	6	Netral	0,5
5.	Wahyu R. S.	Intuitif	9	89	40	5	Netral	0,5
6.	Amelia C. P.	Intuitif	10	120	50	6	Netral	0,5
7.	Siti Nur C.	Intuitif	9	68	40	5	Netral	0,5
8.	Zidan Bayu	Intuitif	11	120	82	9	Sensitif	0
9.	Aditya Wisnu	Intuitif	12	111	56	7	Netral	0,5
10.	Ikhlan Nova	Intuitif	12	77	34	5	Netral	0,5
11.	M. Irfan	Intuitif	10	93	50	6	Netral	0,5
12.	Sela Aprilia	Netral	10	100	38	5	Netral	1
13.	Gilang R.	Netral	10	105	50	6	Netral	1
14.	Achmadin A.	Netral	16	120	38	6	Netral	1
15.	Shandy Ilham	Netral	7	58	20	3	Netral	1
16.	Alvin F.	Netral	10	120	38	5	Netral	1
17.	M. Yaasir F.	Netral	10	120	50	6	Netral	1
18.	M. Reza M. R.	Netral	10	88	38	5	Netral	1
19.	Novan Rifain	Netral	11	120	96	10	Sensitif	0,5
20.	Devan	Netral	10	120	50	6	Netral	1
21.	Renando Jalu	Netral	10	100	50	6	Netral	1
22.	Elang Esa	Netral	14	120	42	6	Netral	1
23.	Ramadhan A.	Sensitif	8	120	42	5	Netral	0,5
<b>Jumlah</b>								<b>16</b>

### Analisis Hasil Presisi

Untuk mengukur ketepatan dari metode *Naïve Bayes Classifier* dalam penelitian ini digunakan rumus yang dikemukakan oleh Garcia, dkk (2007), yaitu Dimana dalam persamaan tersebut, fungsi Sim adalah 1 ketika gaya belajar yang diperoleh dengan *Naïve Bayes Classifier* dan ILS (Kuesioner) sama, 0 jika berlawanan, dan 0,5 jika satu netral dan yang lainnya bernilai ekstrim.

$$\text{precision} = \frac{16}{23} = 0.696 \times 100\% = 69,6\% \quad \dots(9)$$

Berdasarkan perhitungan (9), presisi yang diperoleh dari pengembangan *game puzzle equilibrium* memiliki persentase sebesar 69,6%. Hal ini dapat disimpulkan bahwa berdasarkan hasil kuesioner yang telah dikerjakan, sebagian besar siswa memiliki gaya belajar persepsi intuitif dan netral. Namun saat siswa memainkan *game puzzle equilibrium*, sebagian besar siswa memiliki gaya belajar persepsi yang netral. Peneliti mengklaim bahwa dalam kasus siswa intuitif yang tergolong netral maupun sensitif, mereka ditemukan telah bermain beberapa kali. Para siswa berantusias mencoba memecahkan teka-teki dalam *game* tersebut. Berdasarkan jurnal Feldman, dkk (2014) bahwa siswa netral adalah yang paling sulit diprediksi, karena mereka tidak memiliki preferensi persepsi yang kuat.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Pada tahap pengembangan *game puzzle equilibrium* peneliti menggunakan enam tahap pengembangan R&D (*Resarch and Development*) yaitu tahap potensi dan masalah, pengumpulan data, desain produk, validasi desain, revisi desain, dan ujicoba produk. Pada tahap potensi dan masalah, peneliti mengidentifikasi masalah yang muncul dalam permasalahan belajar pada siswa. Kemudian peneliti melakukan pengumpulan data berupa wawancara dengan salah seorang guru Teknik Komputer dan Jaringan di SMK Negeri 2 Surabaya untuk mengetahui permasalahan dan solusi dalam penyampaian pembelajaran sesuai gaya belajar siswa. Pada tahap desain produk terdapat beberapa tahapan didalamnya yaitu penyusunan desain *game puzzle equilibrium*, pembuatan aplikasi *game puzzle equilibrium*, dan hasil pengembangan aplikasi *game puzzle equilibrium*. Tahap validasi desain dilakukan oleh dua validator dari dosen Teknik Informatika. Setelah divalidasi, dilakukan revisi desain agar dapat diujicobakan kepada siswa untuk mengetahui masing-masing gaya belajar persepsi siswa.
2. Berdasarkan uji kelayakan media yang sudah divalidasi 2 validator memperoleh nilai 230 dengan persentase sebesar 92%. Dengan demikian, dapat dinyatakan sangat layak untuk digunakan dalam penelitian.
3. Dalam penelitian ini, metode *Naïve Bayes classifier* yang digunakan dalam *game puzzle equilibrium* memperoleh presisi (ketepatan) sebesar 69,6% dalam mendeteksi gaya belajar persepsi siswa. Hal ini, peneliti mengklaim bahwa dalam kasus siswa intuitif yang tergolong netral maupun sensitif, mereka ditemukan telah bermain beberapa kali. Para siswa berantusias mencoba memecahkan teka-teki dalam *game* tersebut. Dan siswa netral adalah siswa yang paling sulit diprediksi, karena mereka tidak memiliki preferensi persepsi yang kuat.

### Saran

Saran dari peneliti untuk penelitian selanjutnya yaitu:

1. Aplikasi ini hendaknya lebih dikembangkan lagi. Tidak hanya untuk Android, melainkan dapat digunakan oleh pengguna iOS juga.
2. Desain *equilibrium* yang lebih sulit lagi pada tiap level, atau bahkan dengan desain *game equilibrium* yang lain selain jenis *puzzle*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Arsyad, Azhar. (2013). *Media Pembelajaran Edisi Revisi*. Jakarta: Rajawali Pers.
- Fathurrohman, P., & Sutikno, S. (2011). *Strategi Belajar Mengajar*. Bandung: PT Refika Aditama.
- Feldman, J., Monteserin, A., & Amandi, A. (2014). "Detecting Students' Perception Style by Using Games". *Journal of Computers & Education*. (71): pp 14-22.
- Felder, R. M., & Silverman, L. K. Index of learning styles questionnaire. North Carolina State University. Available from <https://www.bradford.ac.uk/academic-skills/media/learnerdevelopmentunit/documents/academicsskillsresources/effectivelearningstrategies/media-99185-en..pdf>
- Garcia, P., Amandi, A., Schiaffino, S., & Campo, M. (2007). "Evaluating Bayesian Networks Precision for Detecting Students Learning Styles". *Journal of Computers & Education*. (49): pp 794-808.
- Jananto, Arief. (2013). "Algoritma Naive Bayes untuk Mencari Perkiraan Waktu Studi Mahasiswa". *Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK*. Vol. 18 (1): hal. 09-16.
- Karwono, & Mularsih, H. (2017). *BELAJAR DAN PEMBELAJARAN: Serta Pemanfaatan Sumber Belajar*. Depok: Rajawali Pers.
- Kumari, A. (2014). "Study on Naive Bayesian Classifier its Relation to Information Gain". *Journal of Computing and Communication*, Vol. 2 (3): pp 601-603.
- Riduwan, & Sunarto. (2013). *PENGANTAR STATISTIKA untuk Penelitian: Pendidikan, Sosial, Ekonomi, Komunikasi, dan Bisnis*. Bandung: Alfabeta.
- Ridwan, Mujib, Suyono, Hadi, & Sarosa, M. (2013). "Penerapan Data Mining Untuk Evaluasi Kinerja Akademik Mahasiswa Menggunakan Algoritma Naive Bayes Classifier". *Jurnal EECCIS*. Vol. 7(1): hal. 59-64.
- Riyadi, Sigit. 2016. "Penerapan Metode Naive Bayes dalam Pengklasifikasi Trafik Jaringan". *Jurnal Smatika*. Vol. 06(02) hal. 29-36.
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Pendidikan : Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Suprihatiningrum, J. (2013). *Strategi Pembelajaran: Teori & Aplikasi*. Jogjakarta: AR-RUZZ MEDIA.p
- Tim Penulis. 2014. *Buku Pedoman Penulisan Skripsi Program Sarjana Strata Satu (S-1) Universitas Negeri Surabaya*. Surabaya: Universitas Negeri Surabaya.