

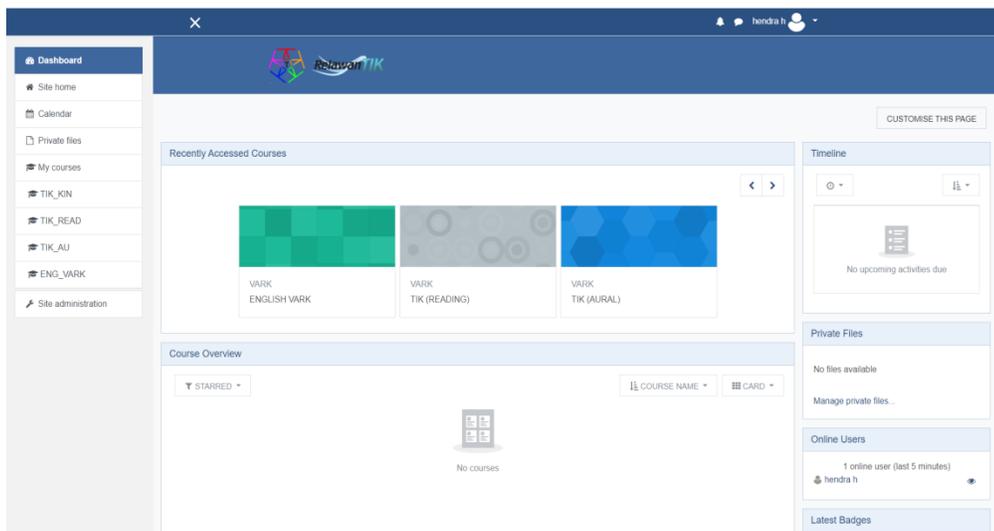
BAB IV

Hasil dan Pembahasan

4.1. Perancangan LMS

4.1.1. Perancangan Dashboard

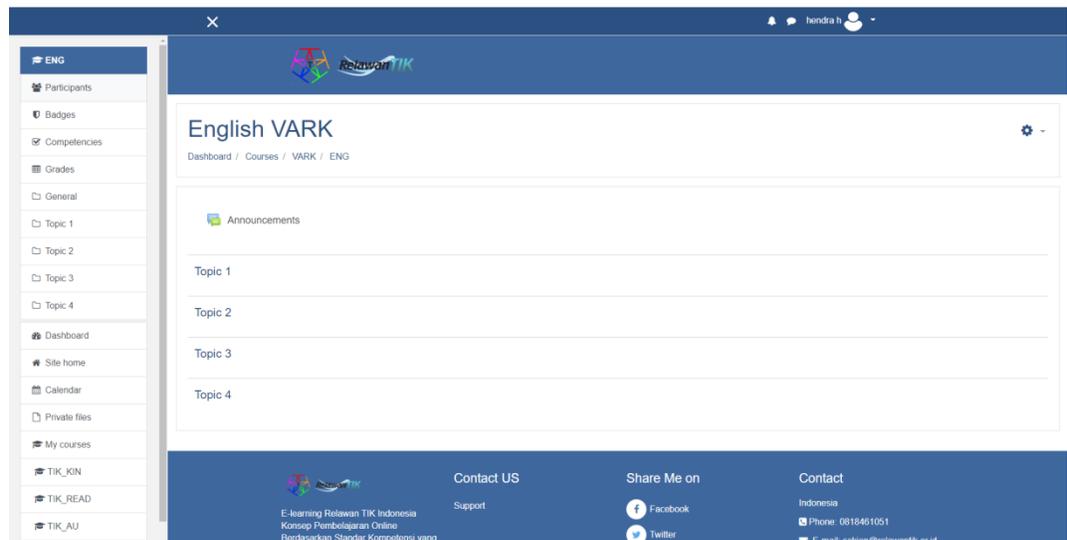
Pengembangan sistem yang digunakan dalam penelitian ini menggunakan software Moodle. Software ini memungkinkan user untuk membuat website e-learning tanpa perlu melakukan pengkodean. Langkah pertama dalam membangun sistem adalah membuat halaman *dashboard* yang *user-friendly* bagi pengguna. halaman *dashboard* merupakan halaman awal yang terkakses ketika user log in sehingga *first impression* user terhadap sistem tersebut sangat dipengaruhi oleh tampilan *dashboard*. Tampilan interface dashboard dari LMS Moodle dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Tampilan dashboard LMS

4.1.2. Pembuatan Kelas

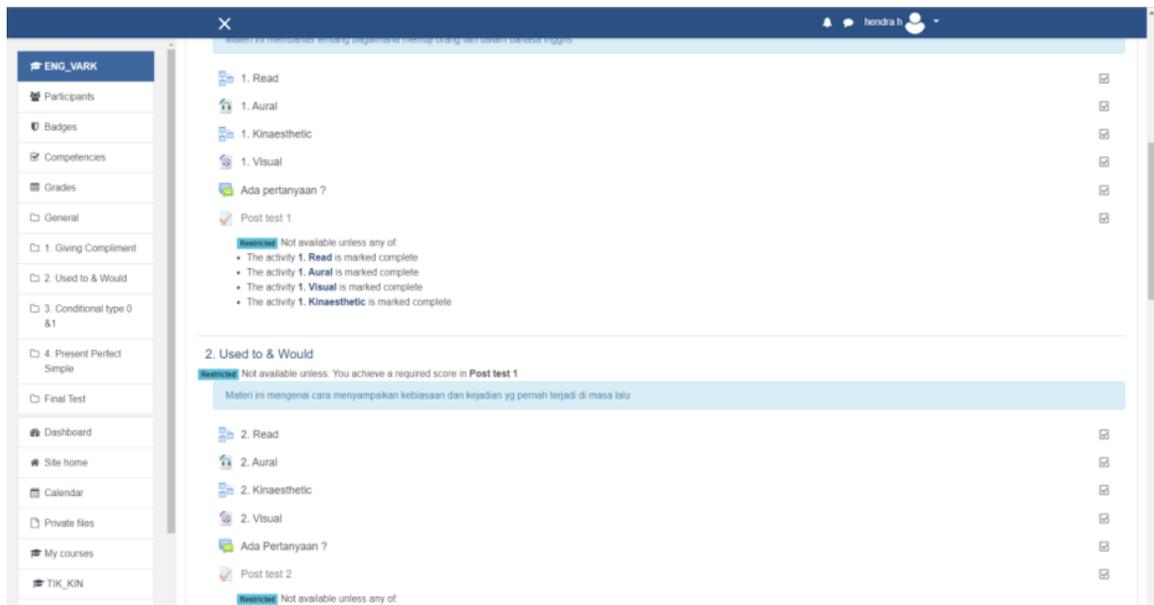
Setelah pembuatan *dashboard* langkah berikutnya adalah membuat kelas yang digunakan untuk mengupload materi dan sebagai tempat pembelajar melakukan aktivitas pembelajaran secara daring. Pada penelitian ini, kelas yang digunakan adalah kelas Bahasa Inggris. screenshot tampilan kelas yang sudah selesai dibuat dapat dilihat pada Gambar 11.



Gambar 11. Tampilan Kelas LMS yang Masih Kosong

4.1.3. Penambahan Materi

Seperti yang terlihat pada Gambar 5, kelas yang baru dibuat belum memiliki materi. Untuk itu Materi yang akan digunakan dalam penelitian perlu di upload terlebih dahulu ke dalam kelas sehingga dapat diakses oleh pembelajar. Berikut adalah screenshot kelas yang sudah diisi materi dan siap digunakan untuk penelitian. Adapun materi yang diupload ke dalam LMS adalah 4 bab materi berbeda, dimana masing masing bab memiliki 4 bahan ajar berbeda (bahan ajar visual, aural, read, dan kinaesthetic), sebuah forum diskusi, dan quiz. Dan pada akhir pembelajaran ada sebuah final test yang bertujuan untuk menguji pemahaman pembelajar ketika telah mempelajari semua materi.



Gambar 12. Kelas yang Sudah Diisi Materi

Gambar 12 menampilkan kelas yang sudah diisi materi secara lengkap. Kelas ini sudah siap diimplementasikan dalam penelitian.

1. Giving Compliment

Materi ini membahas tentang bagaimana memuji orang lain dalam bahasa Inggris

1. Read	<input checked="" type="checkbox"/>
1. Aural	<input checked="" type="checkbox"/>
1. Kinaesthetic	<input checked="" type="checkbox"/>
1. Visual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ada pertanyaan ?	<input checked="" type="checkbox"/>
Post test 1	<input checked="" type="checkbox"/>

Restricted Not available unless any of:

- The activity **1. Read** is marked complete
- The activity **1. Aural** is marked complete
- The activity **1. Visual** is marked complete
- The activity **1. Kinaesthetic** is marked complete

Gambar 13. Materi 1 : Giving Compliment

Gambar 13 merupakan *screenshot* dari materi 1 beserta bahan ajar, forum diskusi, dan test yang telah diupload ke LMS. Konten - konten tersebut dapat

diakses oleh pembelajar. Materi 1 berisi topik tentang bagaimana menyampaikan pujian menggunakan bahasa Inggris.

2. Used to & Would

Restricted Not available unless: You achieve a required score in **Post test 1**

Materi ini mengenai cara menyampaikan kebiasaan dan kejadian yg pernah terjadi di masa lalu

2. Read	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Aural	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Kinaesthetic	<input checked="" type="checkbox"/>
2. Visual	<input checked="" type="checkbox"/>
Ada Pertanyaan ?	<input checked="" type="checkbox"/>
Post test 2	<input checked="" type="checkbox"/>

Restricted Not available unless any of:

- The activity **2. Read** is marked complete
- The activity **2. Aural** is marked complete
- The activity **2. Kinaesthetic** is marked complete
- The activity **2. Visual** is marked complete

Gambar 14. Materi 2 : Used to & Would

Gambar 14 merupakan *screenshot* dari materi 2 beserta bahan ajar, forum diskusi, dan test yang telah diupload ke LMS. Konten - konten tersebut dapat diakses oleh pembelajar. Materi 2 berisi topik tentang bagaimana menyampaikan sebuah kebiasaan dan kejadian yang pernah terjadi di masa lampau.

3. Conditional type 0 & 1

Restricted Not available unless:

- You achieve a required score in **Post test 1**
- You achieve a required score in **Post test 2**

Materi ini mengenai cara menyampaikan pengandaian

3. Read	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Aural	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Visual	<input checked="" type="checkbox"/>
3. Kinaesthetic	<input checked="" type="checkbox"/>
Ada Pertanyaan ?	<input checked="" type="checkbox"/>
Post Test 3	<input checked="" type="checkbox"/>

Restricted Not available unless any of:

- The activity **3. Read** is marked complete
- The activity **3. Aural** is marked complete
- The activity **3. Visual** is marked complete
- The activity **3. Kinaesthetic** is marked complete

Gambar 15. Materi 3 : Conditional Type 1 & 0

n

diskusi, dan test yang telah diupload ke LMS. Konten - konten tersebut dapat

diakses oleh pembelajar. Materi 3 berisi topik tentang bagaimana menyampaikan pengandaian dalam bahasa Inggris.

4. Present Perfect Simple

Restricted Not available unless:

- You achieve a required score in **Post test 1**
- You achieve a required score in **Post Test 3**
- You achieve a required score in **Post test 2**

Materi ini mengenai tentang cara menyampaikan sesuatu yang terjadi di masa lampau dan masih berlanjut/efeknya masih ada hingga saat ini

4. Read	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Kinaesthetic	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Visual	<input checked="" type="checkbox"/>
4. Aural	<input checked="" type="checkbox"/>
Ada Pertanyaan ?	<input checked="" type="checkbox"/>
Post test 4	<input checked="" type="checkbox"/>

Restricted Not available unless any of:

- The activity **4. Read** is marked complete
- The activity **4. Kinaesthetic** is marked complete
- The activity **4. Visual** is marked complete
- The activity **4. Aural** is marked complete

Gambar 16. Materi 4 : Present Perfect Simple

Gambar 16 merupakan *screenshot* dari materi 4 beserta bahan ajar, forum diskusi, dan test yang telah diupload ke LMS. Konten - konten tersebut dapat diakses oleh pembelajar. Materi 4 berisi topik tentang kegunaan dan cara menggunakan *present perfect simple tense* dalam bahasa Inggris.

Final Test

Restricted Not available unless: You achieve a required score in **Post test 4**

Selsaikan semua test sebelumnya untuk mengakses FINAL TEST	<input checked="" type="checkbox"/>
Post Test	<input checked="" type="checkbox"/>

Gambar 17. Final Test

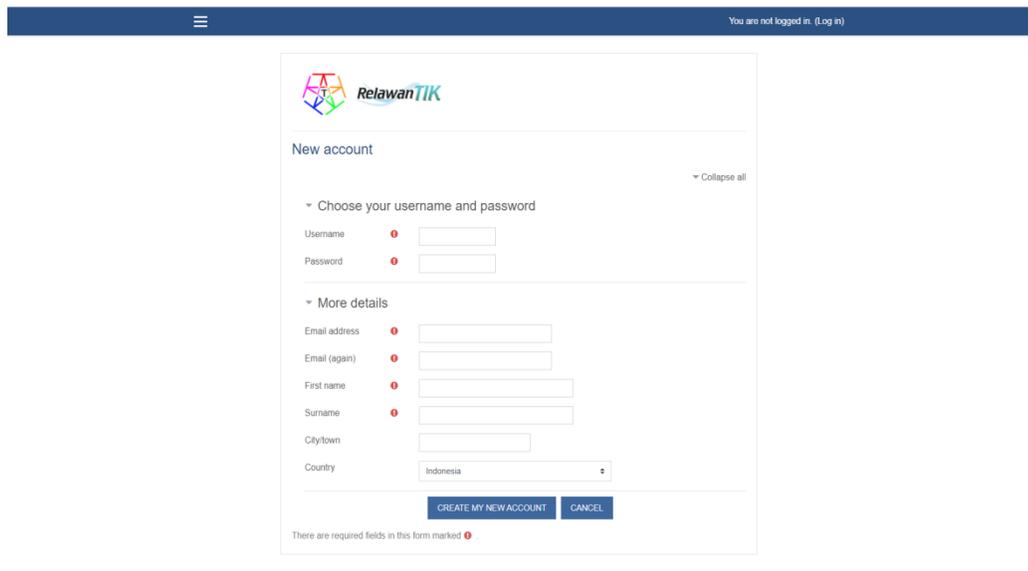
Gambar 17 merupakan *screenshot* dari final test. Untuk mengakses final test, pembelajar harus menyelesaikan semua test pada tiap materi terlebih dahulu. Tujuan dari pretest adalah menguji kemampuan pembelajar setelah melalui pembelajaran pada LMS.

4.2. Implementasi LMS

Setelah LMS selesai dirancang dan lolos tahap pengujian, maka LMS sudah bisa diimplementasikan untuk proses penelitian. Adapun langkah – langkah implementasi LMS adalah sebagai berikut.

4.2.1. Mendaftar di LMS

Langkah pertama dalam proses implementasi adalah menghimbau pembelajar untuk mendaftar di LMS terlebih dahulu, dengan begitu, pembelajar akan mendapatkan role *student* dan dapat mengakses materi – materi yang diupload di LMS. Bentuk form pendaftaran yang disediakan moodle dapat dilihat pada Gambar 18.



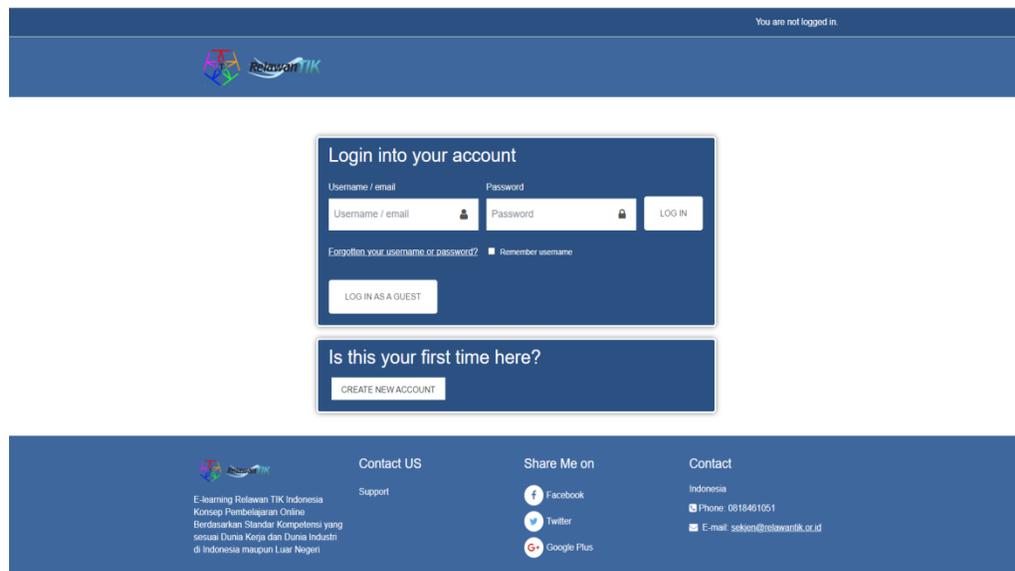
Gambar 18. Form Pendaftaran LMS

Pembelajar yang telah melakukan pendaftaran tidak langsung dapat melakukan *log in* menggunakan akun yang baru saja mereka buat. Setelah melakukan sign in, pembelajar perlu melakukan konfirmasi kepada admin dan kemudian dikonfirmasi. Tujuan dari langkah ini agar menghindari adanya user tidak bertanggung jawab yang dengan bebas masuk ke dalam sistem.

First name / Surname	Email address	City/town	Country	Last access	Edit
Hendra Halim	aloiskarting001@gmail.com	Bandar Lampung	Indonesia	39 days 9 hours	  
Hendra Halim	aloiskarting000@gmail.com	Bandar Lampung	Indonesia	Never	   Confirm Resend email

Gambar 19. Konfirmasi User Baru

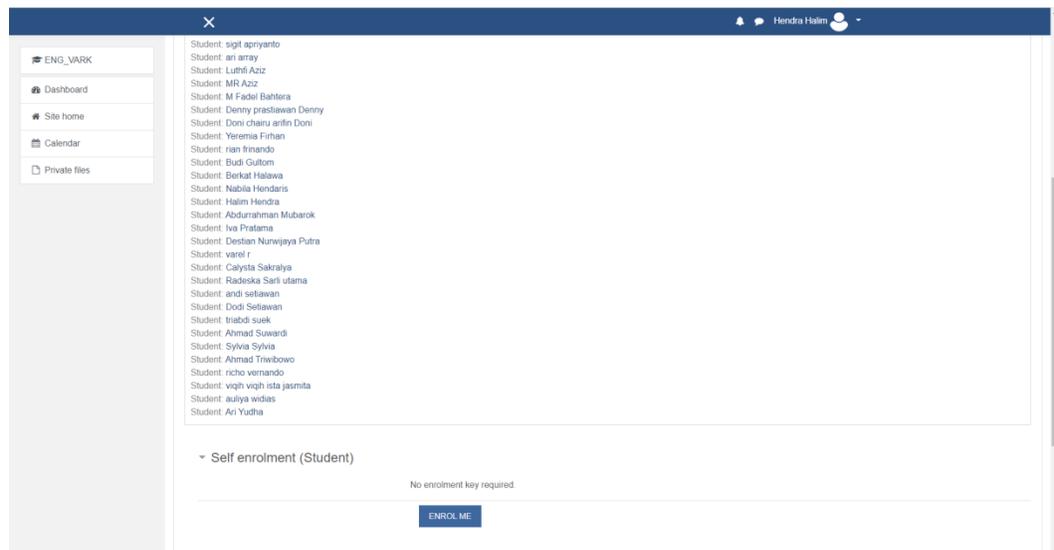
Berdasarkan Gambar 19, pembelajar yang baru mendaftar memiliki tombol “confirm” dan “resend email” pada bagian kiri tabel. Tombol “confirm” berguna untuk mengkonfirmasi akun pembelajar dan mempersilalkannya untuk mengakses LMS. Sementara tombol “resend email” berfungsi untuk memberikan pesan ke alamat email pembelajar yang terdaftar. Pesan tersebut berisi pemberitahuan bahwa akun pembelajar telah dikonfirmasi dan sudah bisa digunakan. Selanjutnya, pembelajar yang sudah memiliki akun valid dihibau untuk *login* ke LMS sehingga mereka bisa segera berinteraksi dengan sistem. Form login pada Moodle dapat dilihat pada Gambar 20.



Gambar 20. Halaman Login

4.2.2. Enroll ke Kelas/Course

Setelah berhasil login kedalam LMS, pembelajar sudah bisa melakukan *enrollment* ke dalam kelas/course yang sudah disiapkan sebelumnya, halaman *enroll* dapat dilihat pada Gambar 21. Setelah itu, pembelajar sudah bisa mengakses materi –materi yang ada di dalam kelas tersebut, pada Gambar 22 dapat dilihat daftar user yang sudah *terenroll* di suatu kelas.



Gambar 21. Tampilan Enroll kelas

The screenshot shows a table of enrolled students. The table has columns for First name / Surname, Email address, Roles, Groups, Last access to course, and Status. The data is as follows:

First name / Surname	Email address	Roles	Groups	Last access to course	Status
Yustinus Aji	ajyus6@gmail.com	Student	No groups	17 days 16 hours	Active
RenaIdi Aldi	renaldi.1711010021@mail.darmajaya.ac.id	Student	No groups	12 days 11 hours	Active
muhammad alfiya	muhammad.alfiya98@gmail.com	Student	No groups	17 days 7 hours	Active
Tio Altino	Tioaltino130@gmail.com	Student	No groups	Never	Active
sigit apriyanto	sigitapriansyah33@gmail.com	Student	No groups	18 days 6 hours	Active
ari array	ariaahmad.1711010162@mail.darmajaya.ac.id	Student	No groups	20 days 16 hours	Active
Luthfi Aziz	luthfisyaputra02@gmail.com	Student	No groups	12 days 4 hours	Active
MR Aziz	m.rizqiaziz@gmail.com	Student	No groups	19 days 8 hours	Active
M Fadel Bahtera	mohammadladelbahtera@gmail.com	Student	No groups	17 days 8 hours	Active
Denny prastawan Denny	dennyprastawan94@gmail.com	Student	No groups	13 days 12 hours	Active
Doni chairu arifin Doni	donikhoirul@gmail.com	Student	No groups	13 days 10 hours	Active
Yereima Firhan	yfirhan.yf@gmail.com	Student	No groups	19 days 9 hours	Active
rian rinando	rinandorian@gmail.com	Student	No groups	13 days 10 hours	Active
Budi Gultom	my.1711010009@mail.darmajaya.ac.id	Student	No groups	18 days 6 hours	Active
hendra h	alokskarting12.1711010027@mail.darmajaya.ac.id	Teacher, Manager	No groups	6 secs	Active
Berkat Halawa	berkathalawa.1711010164@mail.darmajaya.ac.id	Student	No groups	16 days 3 hours	Active

Gambar 22. Daftar Pembelajaran yang Telah Enroll kelas

4.2.3. Pengambilan Data *Behavior*

Setelah pembelajar menyelesaikan pembelajarannya pada LMS tersebut, data aktivitas mereka ketika berinteraksi dengan sistem terekam dalam server LMS sebagai log file activity. Data interaksi mereka dengan sistem dan materi disebut sebagai *data behavior*. Pada Gambar 23 dapat dilihat database data *behavior* yang tersimpan di dalam web. Langkah selanjutnya adalah

yang bisa digunakan dalam proses deteksi. Atribut yang dibutuhkan dalam penelitian ini adalah Jumlah visit dan lama visit pada suatu bahan ajar. Ada 4 jenis bahan ajar, yaitu visual, aural, read, dan kinaesthetic. Jumlah visit didapat dari total berapa kali mereka mengunjungi satu jenis bahan ajar. Sementara lama akses didapat dari total rentang waktu akses pembelajar pada satu jenis bahan ajar. Setelah melalui proses pengolahan data set, maka didapat data set yang bisa digunakan untuk proses deteksi dan kemudian disimpan dalam format .xls. data yang telah diolah dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data set *Behavior*

No	Nama	JKV	LKV	JKA	LKA	JKR	LKR	JKK	LKK
1	Abdurrahman Mubarak	0	0	5	27	3	15	0	0
2	Ahmad Tri Wibowo	1	1	1	1	3	10	4	14
3	Andi Setiawan	4	5	1	10	10	26	4	11
4	Ahmad Ari	1	5	0	0	4	7	0	0
5	Ari Yudha	2	5	1	3	0	0	2	4
6	Auliya Widia	0	0	5	5	4	4	1	1
7	Berkat Hallawa	5	5	5	5	9	16	4	4
8	Budi Gultom	0	0	4	20	1	3	0	0
9	Calysta Sakralya	0	0	1	7	2	6	4	18
10	Denny Prastiawan	0	0	0	0	1	1	3	16
11	Destian Nur Wijaya	2	9	2	5	8	12	1	1
12	Dodi Setiawan	0	0	0	0	4	4	27	5
13	Doni Chairu Arifin	1	3	1	1	3	10	18	4
14	Ivan Pratama	0	0	0	0	6	16	0	0
15	Luthfi Aziz	0	0	4	22	1	10	0	0
16	M. Fadel Bahtera	0	0	1	1	7	20	1	1
17	M. Aziz Ramadhan	0	0	2	8	1	3	3	13
18	M. Alifiyah	4	11	6	26	12	32	6	20

19	Nabila Hendaris	6	27	5	12	4	7	4	8
20	Radeska Sarli	0	0	2	6	13	35	1	5
21	Renaldi	0	0	0	0	8	17	0	0
22	Rian Frinando	1	5	1	4	3	18	0	0
23	Richo Vernando	0	0	0	0	6	19	0	0
24	Sigit Apriyansyah	6	25	2	3	5	9	2	2
25	Sylvia	1	4	1	1	11	43	1	1
26	Triabdi Aprianto	0	0	3	25	3	11	0	0
27	Varrel Ricky	4	1	0	0	0	0	13	3
28	Viqih Ista	2	2	1	1	2	2	18	7
29	Yeremia Firhan	1	3	0	0	5	9	0	0
30	Yustinus Aji	4	30	2	6	4	19	20	2

JKV : Jumlah Kunjungan Visual

LKV : Lama Kunjungan Visual

JKA : Jumlah Kunjungan Aural

LKA : Lama Kunjungan Aural

JKR : Jumlah Kunjungan Reading

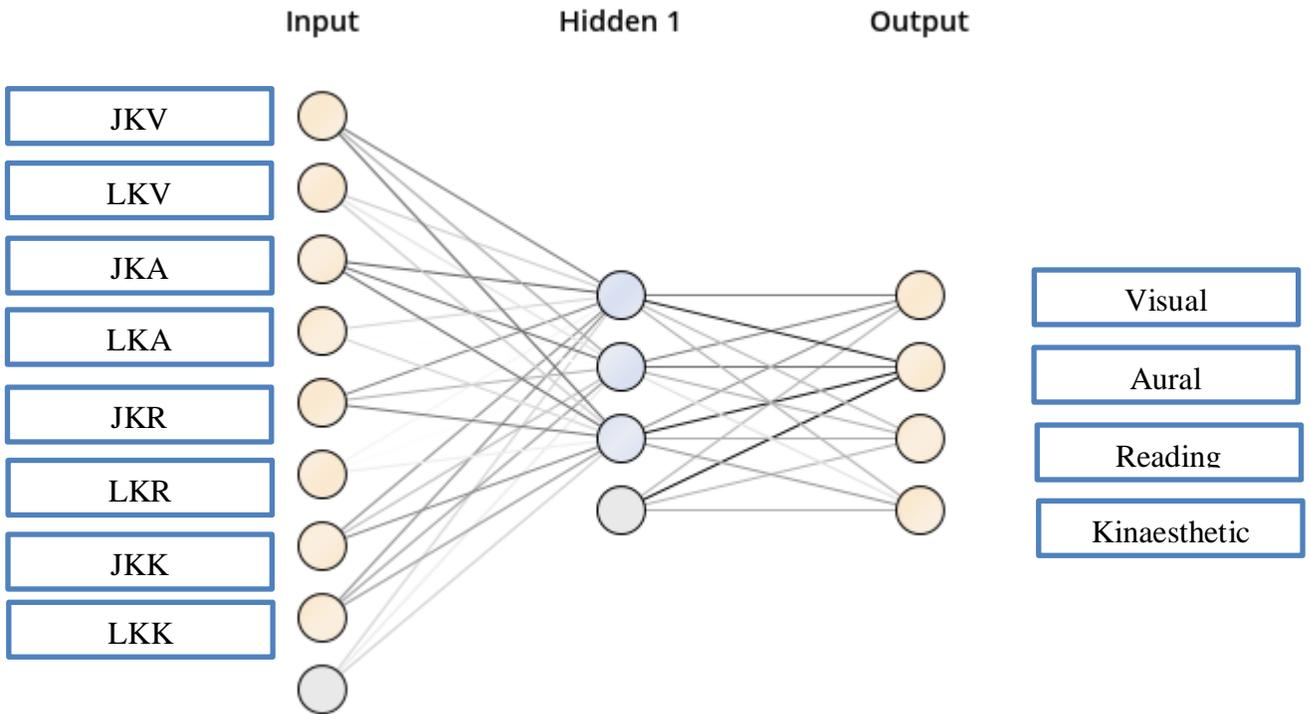
LKR : Lama Kunjungan Reading

JKK : Jumlah Kunjungan Kinaesthetic

LKK : Lama Kunjungan Kinaesthetic

4.3. Perancangan JST

Setelah data yang dibutuhkan untuk penelitian siap digunakan, maka langkah selanjutnya adalah melakukan perancangan algoritma JST, skema JST yang digunakan pada penelitian ini dapat dilihat pada Gambar 25.



Gambar 25. Skema JST yang Digunakan

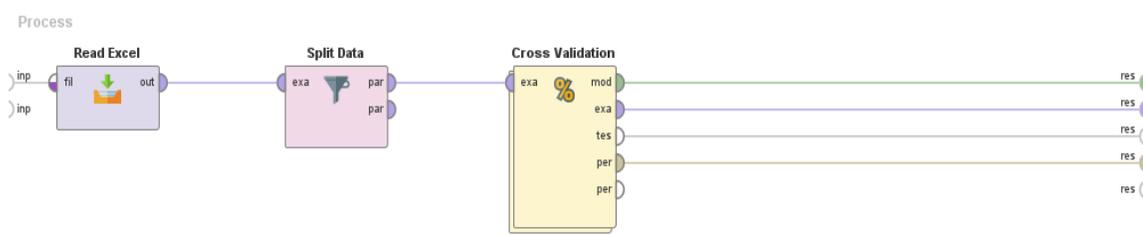
Ada 8 input yang digunakan pada penelitian ini yaitu, jumlah visit materi visual, lama akses materi visual, jumlah visit materi aural, lama akses materi visual, jumlah akses materi read, lama akses materi read, jumlah akses materi kinaesthetic dan lama akses materi kinaesthetic. Hidden layer yang digunakan berjumlah 5 neuron. Output dari penelitian ini adalah gaya belajar dari pembelajar yaitu visual, aural, read, dan kinaesthetic. Adapun langkah algoritma dari JST *back propagation* adalah sebagai berikut :

- Langkah 0 : Inisialisasi bobot dengan menetapkan parameter *maximum training cycle*, *learning rate*, dan *target error*. Dalam penelitian ini, *training cycle* = 0 dan MSE = 1.
- Langkah 1 : Ulangi langkah – langkah berikut selama (*training cycle* < *maximum training cycle*) dan (MSE > *target error*) , kemudian *training cycle* = *training cycle* + 1.
- Langkah 2 : Untuk setiap unit input , lakukan langkah 3 sampai 8
Forward Propagation
- Langkah 3 : Setiap unit input dari unit ke 1 hingga unit 8 yang mana pada penelitian ini merupakan Jumlah kunjungan visual, aural, read, kinaesthetic dan lama kunjungan visual, aural, read, kinaesthetic mengirimkan sinyal input kesemua unit neuron pada hidden layer
- Langkah 4 : Setiap neuron yang ada pada *hidden layer* memproses bobot bobot dari sinyal *input*
- Langkah 5 : Bobot - bobot yang telah diproses pada hidden layer kemudian diteruskan ke setiap neuron pada output layer. Setiap neuron pada *output layer* yaitu *aura*, *visual*, *kinaesthetic*, dan *read* menjumlahkan setiap bobot yang masuk.
Back Propagation
- Langkah 6 : Setiap neuron *output* menerima pola – pola yang berhubungan dengan input, kemudian menghitung kesalahan

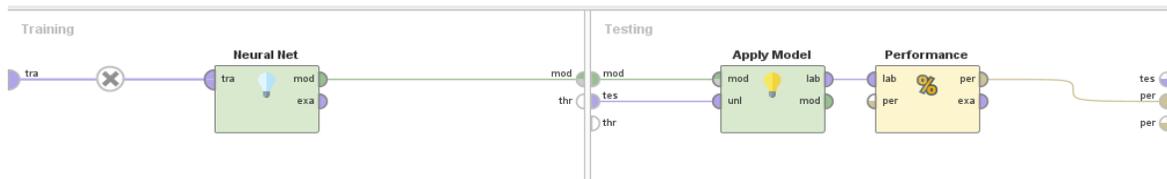
informasi dengan cara mengalikannya dengan nilai turunan fungsi aktivasinya

- Langkah 7 : Setiap neuron pada input layer menerima kembali bobot yang telah dikali dengan kesalahan informasinya, dan kemudian di jumlah kan sebelum akhirnya dikirim kembali ke neuron pada *input layer*.
- Langkah 8 : Setiap neuron pada input layer menerima bobot dari hidden layer, dan kemudian diperbaiki.
- Langkah 9 : Siklus ini akan terus berlanjut hingga mencapai kondisi henti yang sudah di tetapkan.

Selanjutnya, untuk mengimplementasikan skema tersebut, maka dirancanglah sebuah algoritma menggunakan *software* rapidminer. Skema tersebut dapat dilihat pada Gambar 26 dan 27.



Gambar 26. Algoritma JST 1



Gambar 27. Algoritma JST 2

Pada Gambar 26, dari kanan ke kiri Gambar, Read excel digunakan untuk menginputkan data set yang digunakan, yang mana pada penelitian ini, data set yang digunakan berformat .xls (file excel) sehingga menggunakan Read excel untuk menginputkan data. Split data digunakan untuk memisahkan data yang akan berperan sebagai data training dan yang berperan sebagai data testing. Cross validation

digunakan untuk melakukan pengujian cross validation untuk menentukan tingkat akurasi dari hasil deteksi. Pada Gambar 27, Neural network (JST) berfungsi sebagai AI yang digunakan untuk melakukan pendeteksian. Apply model digunakan agar algoritma ini dapat berkerja dan menghasilkan output. Performance berfungsi untuk menampilkan akurasi dalam bentuk GUI.

4.4. Implementasi JST

Setelah lolos pengujian, maka langkah selanjutnya adalah melakukan deteksi gaya belajar dengan menggunakan data *behavior* pembelajar. Namun data yang diambil dari server masih berbentuk data mentah dan perlu dilakukan normalisasi terlebih dahulu. Atribut yang diperlukan dalam proses deteksi adalah jumlah akses dan lama akses pembelajar ke tiap materi yang tersedia. Penelitian ini menggunakan fitur *cross validation* pada *Rapid Miner* dengan jumlah *fold* sebanyak 4. Proses ini dilakukan sebanyak 4 putaran. Tabel 3 menunjukkan hasil pengujian data *behavior* menggunakan JST dengan menentukan training cycle yang paling efektif . Pengujian training cycle dimulai dari 100 hingga 1.000 kali. Training cycle 300 memiliki tingkat Akurasi yang paling tinggi yaitu sebesar 64,29% dan deviasi sebesar +/- 17.50%.

Tabel 3. Penetapan Training Cycle

Training Cycle	Learning Rate	Momentum	Deviasi	Accuracy
100	0.1	0.1	"+/-" 10.10%	57.14%
200	0.1	0.1	"+/-" 17.00%	60.71%
300	0.1	0.1	"+/-" 17.50%	64.29%
400	0.1	0.1	"+/-" 17.50%	64.29%
500	0.1	0.1	"+/-" 17.00%	60.71%
600	0.1	0.1	"+/-" 17.00%	60.71%
700	0.1	0.1	"+/-" 17.00%	60.71%
800	0.1	0.1	"+/-" 17.00%	60.71%
900	0.1	0.1	"+/-" 17.00%	60.71%

1000	0.1	0.1	"±" 10.10%	57.14%
------	-----	-----	------------	--------

Pengujian selanjutnya adalah untuk menetapkan learning rate . Hasil uji learning rate dapat dilihat pada tabel 4. Pengujian dilakukan mulai dari learning rate 0,1 – 1. Berdasarkan pengujian, diketahui bahwa learning rate 0.1 memiliki tingkat akurasi paling tinggi yaitu sebesar 64.29% dengan deviasi +/- 17.00%.

Tabel 4. Penetapan Learning Rate

Training Cycle	Learning Rate	Momentum	Deviasi	Accuracy
300	0.1	0.1	"±" 17.00%	64.29%
300	0.2	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	0.3	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	0.4	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	0.5	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	0.6	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	0.7	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	0.8	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	0.9	0.1	"±" 17.50%	60.71%
300	1	0.1	"±" 17.50%	60.71%

Pengujian berikutnya adalah untuk menetapkan nilai momentum. Hasil uji momentum dapat dilihat pada tabel 5. Pengujian dilakukan mulai dari momentum 0.1 – 1. Berdasarkan pengujian, diketahui bahwa momentum 0.1 memiliki akurasi tertinggi yaitu 64.29 % dan deviasi sebesar +/- 17.00 %.

Tabel 5. Penetapan Momentum

Training Cycle	Learning Rate	Momentum	Deviasi	Accuracy
300	0.1	0.1	"±" 17.00%	64.29%
300	0.1	0.2	"±" 17.00%	64.29%

300	0.1	0.3	"±" 17.50%	60.71%
300	0.1	0.4	"±" 17.50%	60.71%
300	0.1	0.5	"±" 17.50%	60.71%
300	0.1	0.6	"±" 17.50%	60.71%
300	0.1	0.7	"±" 17.50%	60.71%
300	0.1	0.8	"±" 10.10%	57.14%
300	0.1	0.9	"±" 10.10%	57.14%
300	0.1	1	"±" 10.17%	63.12%

Selanjutnya adalah melakukan pengujian pada hidden layer. Hasil uji hidden layer dapat dilihat pada tabel 6. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 1 hidden layer dengan 1 – 8 neuron. Berdasarkan hasil pengujian, jumlah neuron 1, 2, dan 3 memiliki tingkat akurasi yang sama, namun pengujian dengan menggunakan 3 neuron memiliki nilai akurasi keseluruhan yang lebih tinggi sehingga ditetapkan jumlah neuron yang digunakan adalah 3 dengan akurasi 64.29 % dan deviasi +/- 17.00%.

Tabel 6. Penetapan Hidden Layer

Hidden Layer	Deviasi	Accuracy
1	"±" 17.00%	64.29%
2	"±" 17.00%	64.29%
3	"±" 17.00%	64.29%
4	"±" 17.50%	60.71%
5	"±" 17.50%	60.71%
6	"±" 17.50%	60.71%
7	"±" 17.50%	60.71%
8	"±" 17.50%	60.71%

Selanjutnya adalah melakukan pengujian dengan menggunakan 2 lapisan hidden layer. Pengujian dilakukan dengan menggunakan 3 neuron pada lapisan pertama, dan 1 – 8 neuron pada lapisan ke dua. Hasil Pengujian dapat dilihat pada tabel 7. Berdasarkan hasil pengujian, Tingkat akurasi dengan menggunakan 2 hidden layer lebih rendah dibanding dengan menggunakan 1 hidden layer, yang berarti penelitian ini cukup dilakukan dengan menggunakan 1 lapis hidden layer saja.

Tabel 7. Hasil Pengujian dengan Menggunakan 2 Lapis Hidden Layer

Hidden Layer 1	Hidden Layer 2	Deviasi	Accuracy
3	1	"±" 4.127%	53.57%
3	2	"±" 4.127%	53.57%
3	3	"±" 4.127%	53.57%
3	4	"±" 4.127%	53.57%
3	5	"±" 4.127%	53.57%
3	6	"±" 4.127%	53.57%
3	7	"±" 4.127%	53.57%
3	8	"±" 4.127%	53.57%

Tabel 8 Menunjukkan hasil akhir pengujian JST dengan data *behavior*. Berdasarkan tabel tersebut, Hasil deteksi dapat terbilang cukup akurat, hal ini bisa disimpulkan melihat tingkat akurasi mencapai 79,17%

Tabel 8. Hasil Akhir JST data *behavior*

Training Cycle	Learning Rate	Momentum	Hidden Layer	Deviasi	Accuracy
300	0.1	0.1	3	± 17.00%	64.29%

Berikut adalah hasil deteksi yang dilakukan menggunakan Rapidminer dengan algoritma JST dan data set *behavior*.

Row No.	Nama	Gaya Belajar	prediction(G...
1	Ivan Pratama	Kinaesthetic	Kinaesthetic
2	Triabdi Apria...	Read	Aural
3	Abdurrahman...	Aural	Aural
4	Ari Yudha	Kinaesthetic	Kinaesthetic
5	Budi Gultom	Aural	Aural
6	Destian Nur ...	Kinaesthetic	Kinaesthetic
7	Rian Frinando	Visual	Kinaesthetic
8	Andi Setiawan	Kinaesthetic	Kinaesthetic
9	Auliya Widia	Kinaesthetic	Kinaesthetic

Gambar 28. Hasil Deteksi JST

4.5. Pengujian UI / UX

Pengujian UI / UX dilakukan pada LMS dengan menggunakan pengujian alpha beta. LMS nantinya akan digunakan secara umum sehingga UI / UX dari LMS perlu diuji terlebih dahulu untuk memastikan bahwa UI /UX LMS sudah layak apabila digunakan secara umum. Pada tahap alpha, pengujian dilakukan oleh pembuat sistem, setelah dirasa sudah layak untuk digunakan, maka pengujian berlanjut ke tahap beta. Pada tahap ini, dipilih 5 orang dari 30 orang pembelajar yang terlibat dalam penelitian untuk melakukan pengujian dan memberikan masukan terhadap UI/UX LMS. Hasil pengujian beta dapat dilihat pada tabel 8.

Tabel 8. Tabel Saran Pengujian Beta

No	Nama	Komentar	Keterangan
1	Syahnanda Varrel	Ada beberapa Materi yang posisinya tertukar	diperbaiki
2	Yeremia Firhan	Quiz disajikan 1 soal per halaman, hal ini akan memperlambat waktu pengerjaan. Lebih baik jika disajikan dalam 1 halaman saja.	diperbaiki

3	Ivan Pratama	Perlu ditambahkan forum diskusi agar pembelajaran menjadi interaktif	diperbaiki
---	--------------	--	------------

4.6. Pengujian Fungsionalitas

Sebelum melakukan deteksi terhadap data *behavior* pembelajar, unuk memastikan algoritma dapat berkerja dengan semestinya maka perlu dilakukan pengujian terlebih dahulu. Evaluasi algoritma pada *Rapid Miner* dilakukan dengan menggunakan pengujian blackbox, yaitu pengujian yang hanya menguji apakah input yang dihasilkan sesuai dengan output dan kemauan penguji. Data yang digunakan untuk pengujian adalah data set example yang tersedia pada *Rapid Miner*, dalam kasus ini data set yang digunakan adalah data set iris. Berikut adalah *secreenshot* pengujian algoritma dengan memnggunakan data set iris. Hasil pengujian dapat dilihat pada Gambar 29.

Row No.	ID	Label	predicted class	confidenc.	confidenc.	confidenc.	at	at	at	at
1	H_1	Ho-setosa	Ho-setosa	0.929	0.974	0.990	5.100	5.500	4.400	0.200
2	H_16	Ho-setosa	Ho-setosa	0.942	0.993	0.999	5.100	4.400	5.000	0.400
3	H_47	Ho-setosa	Ho-setosa	0.933	0.966	0.990	5.100	3.900	4.900	0.200
4	H_52	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.936	0.919	0.140	6.400	3.200	4.900	1.500
5	H_58	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.106	0.823	0.911	4.900	2.400	3.300	1
6	H_76	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.348	0.891	0.971	6.000	3	4.400	1.400
7	H_84	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.140	0.848	0.912	5	2.300	3.300	1
8	H_103	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.900	0.954	0.945	7.100	3	5.800	2.100
9	H_117	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.991	0.113	0.888	6.500	3	5.500	1.800
10	H_126	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.991	0.112	0.887	7.200	3.200	6	1.800
11	H_142	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.991	0.959	0.941	6.900	3.100	5.100	2.300
12	H_7	Ho-setosa	Ho-setosa	0.932	0.968	0.990	4.600	3.400	1.400	0.300
13	H_19	Ho-setosa	Ho-setosa	0.937	0.983	0.990	5.700	3.800	1.700	0.300
14	H_34	Ho-setosa	Ho-setosa	0.946	0.954	0.990	5.000	4.200	1.400	0.200
15	H_39	Ho-setosa	Ho-setosa	0.930	0.979	0.990	5	3.300	1.400	0.200
16	H_81	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.939	0.926	0.935	5	2	3.500	1
17	H_77	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.919	0.790	0.226	6.800	2.800	4.800	1.400
18	H_89	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.933	0.899	0.989	5.900	3	4.100	1.300
19	H_29	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.930	0.969	0.945	5.100	3	4.200	1.200
20	H_102	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.992	0.973	0.926	5.800	2.700	5.100	1.800
21	H_110	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.991	0.925	0.974	7.200	3.600	6.100	2.500
22	H_143	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.992	0.973	0.926	5.800	2.700	5.100	1.800
23	H_5	Ho-setosa	Ho-setosa	0.931	0.989	0.990	5	3.900	1.400	0.200
24	H_31	Ho-setosa	Ho-setosa	0.987	0.103	0.990	4.800	3.100	1.600	0.200
25	H_38	Ho-setosa	Ho-setosa	0.991	0.980	0.990	4.400	3	1.300	0.200
26	H_40	Ho-setosa	Ho-setosa	0.922	0.979	0.990	5.100	3.400	1.500	0.200
27	H_53	Ho-vehicolar	Ho-vehicolar	0.912	0.884	0.286	6.900	3.100	4.900	1.800

Gambar 29. Screenshot pengujian JST

Pengujian black box juga perlu dilakukan pada LMS. Pengujian ini dilakukan untuk memastikan bahwa tiap komponen yang ada pada LMS dapat berkerja dengan sebagaimana mestinya.

4.7. Pengujian Kognitif

Pengujian ini bertujuan untuk menguji apakah gaya belajar yang tepat dapat meningkatkan kemampuan belajar seorang pembelajar. Tabel 9 menunjukkan hasil perbandingan pretest dan posttest tiap – tiap pembelajar yang terlibat.

Tabel 9. Tabel Pretest & Posttest

Nama Pembelajar	Nilai Pretest	Nilai Posttest	Konvensional	Otomatis
Abdurrahman Mubarak	58.31	83.33	Aural	Aural
Ahmad Tri Wibowo	58.31	75	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Andi Setiawan	74.97	83.33	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Ahmad Ari	41.65	75	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Ari Yudha	49.98	75	Kinaesthetic	Aural
Auliya Widia	66.66	83.33	Kinaesthetic	Aural
Berkat Hallawa	74.97	83.33	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Budi Gultom	58.31	100	Aural	Kinaesthetic
Calysta Sakralya	66.66	100	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Denny Prastiawan	41.65	83.33	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Destian Nur Wijaya	66.66	100	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Dodi Setiawan	66.66	66.66	Kinaesthetic	Aural
Doni Chairu Arifin	49.98	75	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Ivan Pratama	41.65	66.66	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Luthfi Aziz	83.33	91.67	Aural	Aural
M. Fadel Bahtera	41.65	66.66	Kinaesthetic	Aural
M. Ramadhan Aziz	58.31	100	Kinaesthetic	Kinaesthetic

M. Alifiyah	83.33	100	Aural	Aural
Nabila Hendaris	66.66	91.67	Read	Kinaesthetic
Radeska Sarli	49.98	100	Aural	Kinaesthetic
Renaldi	49.98	83.33	Read	Visual
Rian Frinando	58.31	83.33	Visual	Kinaesthetic
Richo Vernando	66.66	100	Aural	Kinaesthetic
Sigit Apriyansyah	58.31	66.66	Aural	Kinaesthetic
Sylvia	74.97	100	Visual	Aural
Triabdi Aprianto	49.98	75	Read	Kinaesthetic
Varrel Ricky	49.98	75	Kinaesthetic	Aural
Viqih Ista	74.97	83.33	Kinaesthetic	Kinaesthetic
Yeremia Firhan	41.65	75	Aural	Aural
Yustinus Aji	49.98	66.66	Visual	Aural

Berdasarkan hasil pengujian tersebut, dapat disimpulkan bahwa gaya belajar yang tepat dapat meningkatkan kemampuan belajar pembelajar. Hal tersebut dibuktikan dengan nilai posttest yang lebih tinggi dibandingkan nilai pretest. Namun dampak yang ditimbulkan bervariasi bagi tiap pembelajar, hal tersebut dapat disebabkan oleh faktor – faktor internal dan eksternal pembelajar. Contoh dari faktor internal dapat berupa mood serta kesehatan mental dan fisik pembelajar, sementara faktor eksternal yaitu dapat berupa fasilitas, gangguan dari luar, suhu, dan lain –lain.

4.8. Pembahasan

Tabel 9 Menunjukkan hasil pengujian confusion matrix data *behavior*, Berdasarkan tabel tersebut, diketahui nilai akurasi dari deteksi menggunakan algoritma JST dengan data *behavior* memiliki akurasi yang cukup rendah yaitu 64.29% dan memiliki nilai cohen's kappa 0,38. Hasil nilai precision dari masing – masing gaya belajar menunjukkan aural sebesar 41.67% termasuk kategori kurang. Kinaesthetic 77.78 % termasuk kategori cukup. Read dan visual 0,00% termasuk kategori sangat kurang. Untuk nilai recall, diperoleh Aural 62.5% termasuk kategori kurang,

Kinaesthetic 87.50% termasuk baik dan read dan visual 0,00% termasuk kategori sangat kurang. Dapat disimpulkan bahwa hasil deteksi dengan menggunakan algoritma JST pada data *behavior* memiliki tingkat akurasi yang kurang baik, hal ini dibuktikan dengan nilai precision yang cukup rendah yaitu sebesar 64.29% dan nilai cohen kappa sebesar 0.38. Tabel confusion matrix dapat dilihat pada tabel 10.

Tabel 10. Tabel Confusion Matrix

Confusion Matrix Data <i>Behavior</i>						
	true Aural	true Kinaesthetic	true Read	true Visual	class precision	
pred. Aural	5	2	2	3	41.67%	
pred. Kinaesthetic	3	14	1	0	77.78%	
pred. Read	0	0	0	0	0.00%	
pred. Visual	0	0	0	0	0.00%	
class recall	62.50%	87.50%	0.00%	0.00%		
Accuracy	64.29%					
Cohen's Kappa	0.38					