



Penerapan Sistem Terdistribusi Berbasis Android pada Aplikasi Penjurian Pertandingan Taekwondo

Hero Wintolo¹, Harliyus Agustian², Riyan Andriyanto³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Sekolah Tinggi Teknologi Adisutjipto, Yogyakarta, Jl. Janti, Blok-R, Lanud Adisutjipto, Yogyakarta, 55198, Indonesia

ABSTRACT

The taekwondo match is led by a referee and three judges in charge of giving scores to athletes who get points. The position of these judges is at the edge of the determined arena. The judging system requires many devices such as joy-stick, in-focus and a computer that each device must be connected to each other by using a wire, this method is felt to be less effective where the position of the cable should not be touched or trampled by the player or referee in the match area. To overcome this, it is necessary to design a judging system that utilizes Android with wireless networks to make it easier to give points. The judging process as described can be improved by utilizing information technology in the form of an Android smart phone for judging by using an input device in the form of an Android phone that serves to enter points that will later be displayed. The test results show that the application are more compatible with the World Taekwondo Competition Rules & Interpretation 2018 compared to the previous tools that have not been used in the latest regulations.

Keywords: Scoring system, Android, Taekwondo, Kyorugi

ABSTRAK

Pertandingan taekwondo dipimpin oleh seorang wasit dan tiga juri yang bertugas memberikan nilai kepada atlet yang mendapat poin. Posisi juri-juri ini berada di pinggir arena yang telah ditentukan. Sistem penjurian membutuhkan banyak perangkat seperti *joy-stick*, *in-focus* dan sebuah komputer yang masing-masing perangkat harus terhubung satu sama lain dengan menggunakan sebuah *wire*, cara ini dirasakan kurang efektif dimana posisi kabel yang tidak boleh tersentuh atau terinjak oleh pemain ataupun wasit yang berada pada area pertandingan. Untuk mengatasi hal tersebut perlu dirancang sebuah sistem penjurian yang memanfaatkan Android dengan jaringan wireless untuk mempermudah memberikan poin. Proses penjurian seperti yang diuraikan dapat diperbaiki dengan memanfaatkan teknologi informasi dalam bentuk smartphone Android untuk penjurian dengan menggunakan alat input berupa ponsel Android yang berfungsi untuk memasukkan poin yang nantinya akan ditampilkan. Hasil pengujian menunjukkan bahwa Aplikasi hasil perancangan lebih kompatibel dengan peraturan *new World Taekwondo Competition Rules* dan *Interpretation* 2018 dibandingkan dengan peralatan scoring sebelumnya yang belum dapat digunakan pada peraturan terbaru.

Kata kunci: Scoring System, Android, Taekwondo, Kyorugi

1. PENDAHULUAN

Pertandingan taekwondo[1-2] dipimpin oleh seorang wasit dan tiga juri yang bertugas memberikan nilai kepada atlet yang mendapat poin. Posisi juri-juri ini berada di pinggir arena yang telah ditentukan. Juri ini berfungsi untuk memasukkan poin dengan menggunakan alat input nilai yang kemudian hasil pertandingan diolah oleh komputer sebagai pengolah data dengan menggunakan *wire* sebagai pengirim skor pertandingan yang kemudian hasil pertandingan ditampilkan ke penonton dengan menggunakan *in-focus* atau monitor yang berada dipinggir arena pertandingan dimana menggunakan media kabel sebagai penghubung. Sistem penjurian membutuhkan banyak perangkat seperti *joy-stick*, *in-focus* dan sebuah komputer yang masing-masing perangkat harus terhubung satu sama lain dengan menggunakan sebuah *wire*, cara ini dirasakan kurang efektif dimana posisi kabel yang tidak boleh tersentuh atau terinjak oleh pemain ataupun wasit yang berada pada area pertandingan sehingga dapat mengganggu seperti gangguan pada monitor mati, dimana monitor dipergunakan untuk menampilkan hasil pertandingan.

Proses penjurian seperti yang diuraikan di atas diperbaiki dengan memanfaatkan teknologi informasi dalam bentuk smartphone android untuk *scoring board* dengan menggunakan alat input berupa ponsel android yang berfungsi untuk memasukkan poin yang nantinya akan ditampilkan pada *scoring display*. Dengan jumlah juri sebanyak tiga orang maka dibutuhkan Android sebanyak empat buah yang didalamnya dipasang atau di install perangkat lunak yang dirancang dan dibangun pada penelitian ini. Perbedaan dari penelitian yang dilakukan dengan penelitian-penelitian sebelumnya adalah dari sisi perangkat yang digunakan yaitu penggunaan *smartphone* Android, dan pemanfaatan konektivitas yang digunakan yaitu *wireless*.

2. TINJAUAN PUSTAKA

Penelitian sebelumnya telah mengembangkan alat *scoring*, dengan komponen utama yaitu komponen *push button*. Alat ini dikendalikan oleh mikrokontroler Arduino Uno dengan laptop sebagai *display* dan *server* dan komunikasi datanya menggunakan kabel *Universal serial bus* (USB) yang terhubung dengan laptop[3]. Pengembangan alat *scoring*, dengan komponen utama yaitu *keyboard*. Alat ini di kendalikan oleh mikrokontroler ATmega 8535 dan di tampilkan pada sebuah rangkaian *seven segment*[4]. Alat *scoring system* menggunakan Arduino Uno. Tampilan pada alat dibuat dengan sebuah *interface* berbasis *Graphical User Interface*

(GUI) yang menggunakan aplikasi Borland Delphi 7 dan Arduino Uno yang nantinya berfungsi sebagai media komunikasi ke aplikasi. *Remote control* yang dibuat pada pengembangan ini menggunakan arduino Uno[5].

Peneliti telah melakukan penelitian terkait dengan android yang diterapkan untuk perpindahan data text dan video dari komputer ke android serta dari android ke android dengan memanfaatkan jaringan komputer melalui koneksi internet dan *wireless* yang ada pada peralatan android[6-7], dengan demikian penelitian yang memanfaatkan android untuk bertukar data dari dan ke android lainnya pasti dapat dilakukan.

3. METODOLOGI PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan berbagai metodologi yang dapat dilihat pada gambar 1, antara lain:

1. Studi literatur

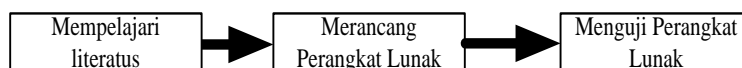
Bertujuan untuk mempelajari teori-teori dengan membaca beberapa buku dan literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang diambil. Khususnya kajian mengenai pemrograman Android, peraturan pertandingan Beladiri Taekwondo.

2. Perancangan perangkat lunak menggunakan UML

Perancangan sistem pada tugas akhir ini menggunakan perangkat pemodelan logik seperti membuat *diagram konteks* yang menggambarkan hubungan sistem dengan lingkungan, membuat diagram alir yang merupakan bentuk lebih detil dari *diagram konteks*, membuat desain pembuka, *main menu*, *input output* dan berdasarkan algoritma dan pemrograman dengan *flowchart* yang sudah dibuat.

3. Implementasi dan pengujian

Implementasi sistem merupakan penerapan perancangan sistem yang telah dibuat kedalam bahasa pemrograman berbasis android menggunakan aplikasi Android Studio 3.0.1. Pengujian ini akan menguji sistem secara keseluruhan apakah sistem yang dibuat telah dapat berjalan dengan benar dan sesuai dengan tujuan yang ingin dicapai.



Gambar 1. Alur Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Analisa Kebutuhan

Pada proses perancangan dan pembuatan aplikasi penjurian pertandingan taekwondo ini digunakan *hardware* dan *software*. *Hardware* merupakan perangkat keras yang digunakan dalam merancang dan membuat aplikasi penjurian pertandingan Taekwondo, salah satu penggunaan *hardware* adalah laptop yang digunakan, selain *hardware* dibutuhkan juga dukungan *software* atau biasa disebut perangkat lunak. *Software* merupakan sebuah perangkat yang digunakan didalam *hardware*, *software* dibutuhkan untuk melakukan penjurian pertandingan Taekwondo pada *smartphone* Android, jika *hardware* merupakan perangkat yang dapat disentuh maka *software* bisa diartikan program yang berjalan didalam *hardware*.

4.2 Konsep Nilai Penjurian Taekwondo

Untuk membuat aplikasi penjurian pertandingan Taekwondo dibutuhkan data berupa peraturan pemberian poin dan pelanggaran untuk pemain yang bertanding yaitu :

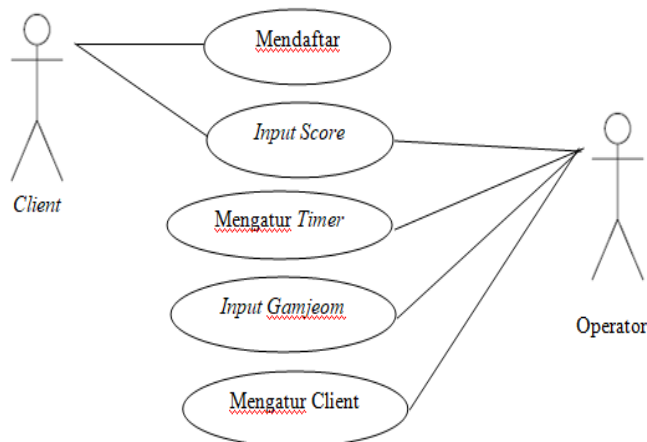
1. Poin 1 diberikan ketika pemain memukul lawan pada bagian badan.
2. Poin 2 diberikan ketika pemain melakukan tendangan pada bagian badan.
3. Poin 3 diberikan ketika pemain melakukan tendangan memutar pada bagian badan.
4. Poin 4 diberikan ketika pemain melakukan tendangan pada kepala.
5. Poin 5 diberikan ketika pemain melakukan tendangan memutar pada kepala.
6. Pelanggaran/*gamjeom* diberikan kepada pemain ketika terjatuh, keluar dari area pertandingan, menghindari pertandingan/terlalubanyak melakukan gerakan mundur, pelanggaran menambahkan 1 poin kepada lawan dan pemain dengan pelanggaran berjumlah 10 dinyatakan kalah.

4.3 Use Case Diagram

Use Case Diagram taekwondo *scoring system* ini berfungsi memberikan informasi dan gambaran mengenai kegiatan atau urutan interaksi yang saling berkaitan antara sistem dan aktor. *Use case diagram* bekerja dengan cara mendeskripsikan tipe interaksi antara *user* sebuah sistem dengan sistemnya sendiri melalui sebuah cerita bagaimana sebuah sistem dipakai. *Use case diagram* juga

digunakan untuk membentuk perilaku (*behaviour*) sistem yang akan dibuat. Sebuah *use case diagram* menggambarkan sebuah interaksi antara pengguna (aktor) dengan sistem yang ada,

Use case diagram sistem keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 2.

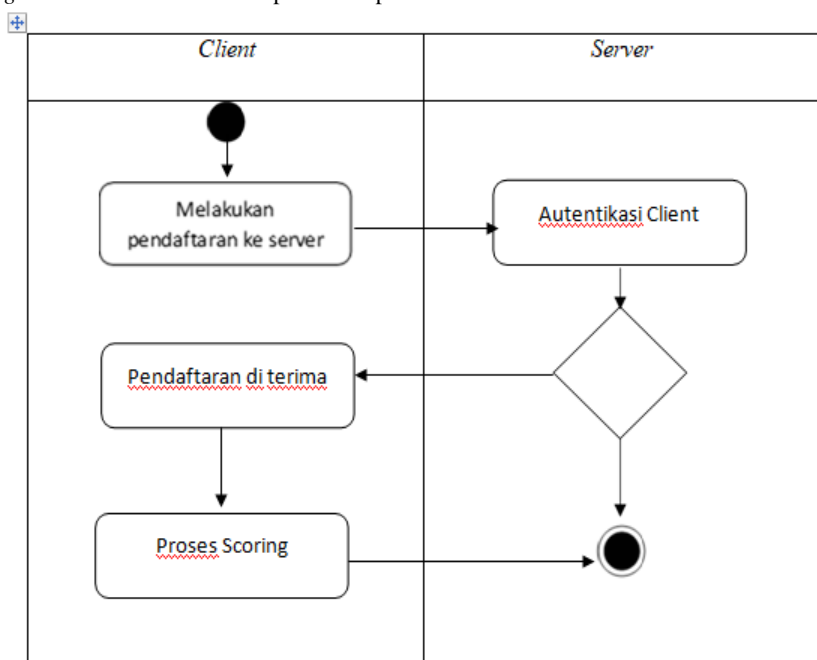


Gambar 2. *Use Case Diagram* Keseluruhan Sistem

Pada gambar 1 di atas dapat dilihat bahwa *client* dapat mendaftar ke operator dari *server* sebelum dapat melakukan pengiriman data *score*, setelah di terima oleh operator dari *server*, *client* dapat melakukan pengiriman data *score*. Sedangkan *server* dapat mengatur *timer* untuk mulai, *pause*, dan berhenti, memasukkan data *gamjeom*, dan mengatur *client* yang diterima dan ditolak.

4.4 Activity Diagram

Activity Diagram dibawah ini menggambarkan urutan proses yang terjadi pada aplikasi *scoring system* penjurian pertandingan taekwondo. *Activity diagram* sistem keseluruhan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. *Activity Diagram* Keseluruhan Sistem

4.5 Implementasi Hasil Perancangan

Aplikasi penjurian pertandingan Taekwondo ini dibagi menjadi dua sisi yaitu *client* dan *server*, diman aplikasi akan berjalan apabila *client* berjumlah tiga sesuai dengan peraturan *new WT Competition Rules & Interpretation 2018*. Proses penjurian dimulai dari aplikasi yang mendaftar ke *server* dengan cara memilih *server* yang *online* di *layout server list*, pada bagian *server* akan muncul dialog untuk menentukan pilihan akan menerima atau menolak *client* yang mencoba mendaftar. Pada aplikasi *client* akan muncul *progress bar* ketika di aplikasi *server* belum melakukan respon, aplikasi *client* tidak dapat masuk ke *layout* utama *client* ketika dari aplikasi *server* menolak pendaftaran *client*.

4.5.1 Antarmuka Server

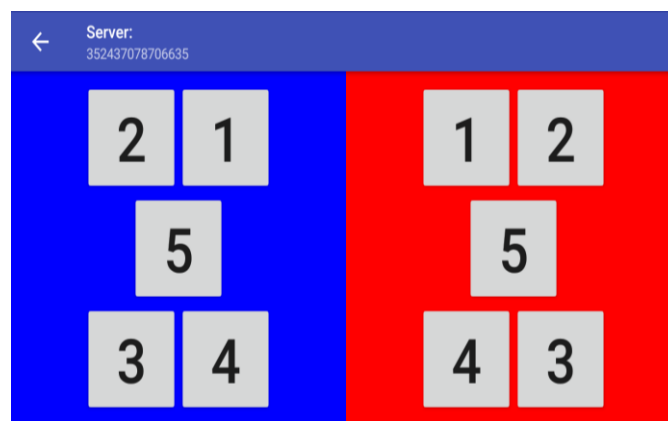
Antarmuka *server* merupakan tampilan dimana semua *action* di sisi server berjalan mulai dari penerimaan *client*, melakukan penambahan poin dan *gamjeom* dan menampilkan hasil poin dan *gamjeom* dari *player* merah dan biru. Jika *client* melakukan pendaftaran ke *server* maka akan muncul pilihan untuk *accept* atau *decline*, dan *client* juga dapat melakukan pembatalan pendaftaran terhadap *client* dapat dilihat pada gambar 4.



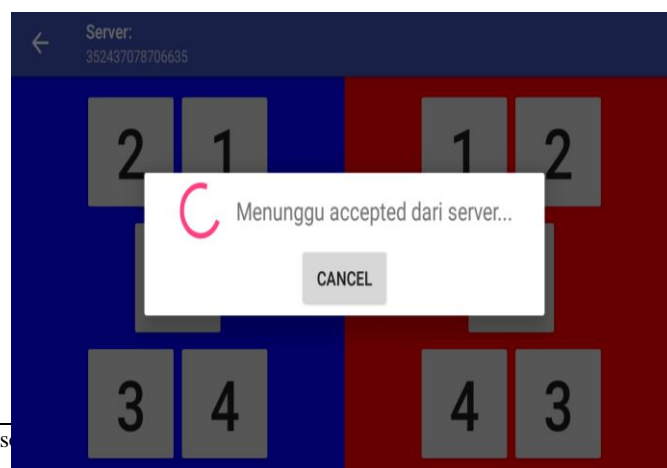
Gambar 4. Antarmuka *Server* Saat *Client* Melakukan Pendaftaran

4.5.2 Antarmuka Client

Antarmuka *client* merupakan tampilan dimana *client* melakukan proses scoring terhadap pertandingan yang dilaksanakan, dimana terdapat 10 *buttons* yang digunakan untuk menginputkan skor, rancangan antarmuka *client* dapat dilihat pada Gambar 5. Antarmuka saat *Client* menunggu respon penerimaan pendaftaran dari server dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Antarmuka *Client*

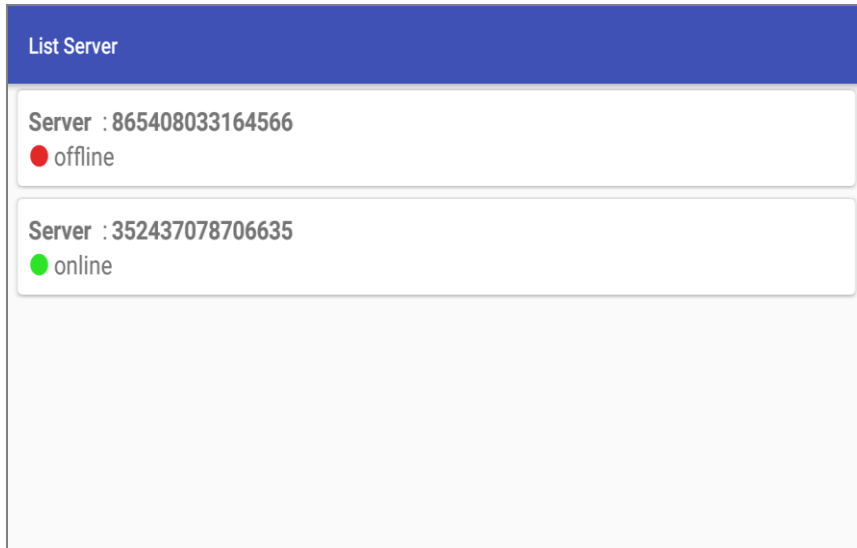


Gambar 6. Antarmuka *Client* Ketika Melakukan Pendaftaran

Pada Gambar 6 dapat dilihat bahwa *client* dapat melakukan pembatalan pendaftaran ke *server* dengan menekan tombol *cancel*.

4.5.3 Antarmuka *Server List*

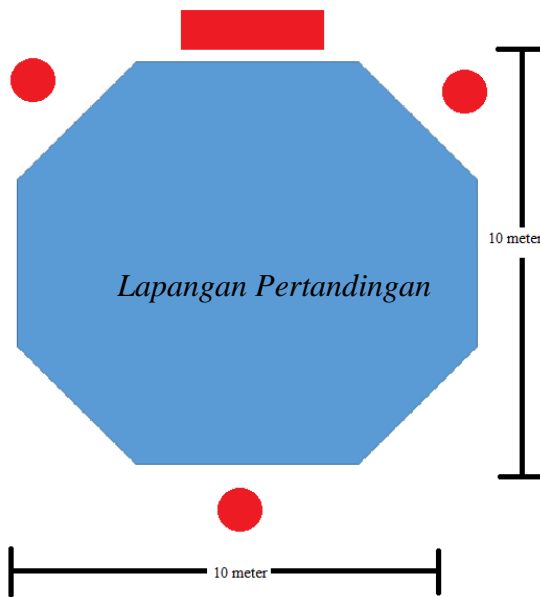
Pada antarmuka ini akan ditampilkan beberapa server yang online saat *client* akan mendaftarkan diri ke *server*, *client* tidak dapat berlanjut ke antarmuka utama apabila pendaftaran belum diterima oleh *server*, rancangan antarmuka *server list* dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Antarmuka *ServerList*

4.6 Pengujian

Aplikasi penjurian pertandingan taekwondo diuji dengan simulasi pertandingan pada latihan tanding dengan menggunakan lapangan *octagon* seperti pada Gambar 8.



Gambar 8. Bentuk Lapangan Pertandingan

Keterangan :



: Juri (*Client*)

4.6.1 Uji Alat

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan sebelas *smartphone* yang memiliki system operasi sama yaitu *marshmallow*. Kesebelas *smartphone* ini dibagi menjadi dua kelompok, dimana kelompok yang pertama terdiri dari satu *server* dan empat *client* sedangkan kelompok kedua berisi satu *server* dan lima *client*. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan data *server* dan *client* yang dapat digunakan untuk penjurian. Data hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1 . Hasil Pengujian Jumlah *Client* Pada Tiap *Server*

No	Merk <i>Smartphone</i>	Fungsi	Berhasil
1	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>	✓
2	LG G5	<i>Client</i>	✓
3	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	✓
4	Infinix Hot S	<i>Client</i>	✓
5	Vivo V5	<i>Client</i>	X
6	Oppo F1S	<i>Server</i>	✓
7	Xiaomi Redmi 3S	<i>Client</i>	✓
8	Samsung J2 Prime	<i>Client</i>	✓
9	Xiaomi Redmi 3X	<i>Client</i>	✓
10	Asus Zenfone Go	<i>Client</i>	X
11	Vivo Y55	<i>Client</i>	X

4.6.2 Uji Fungsi

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan empat buah *smartphone* dimana satu *smartphone* berfungsi sebagai *server* dan tiga *smartphone* lainnya berfungsi sebagai *client*. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan data dari pemberian *score* oleh *client* dengan fungsi minimal dua *client* memberikan *score*. Hasil pengujian dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Pemberian Skor oleh *Client*

No	Merk <i>Smartphone</i>	Fungsi	Mengirim <i>Score</i>	Menampilkan <i>score</i>
1	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		X
2	LG G5	<i>Client</i>	✓	
3	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	X	
4	Infinix Hot S	<i>Client</i>	X	
5	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		X
6	LG G5	<i>Client</i>	X	
7	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	✓	
8	Infinix Hot S	<i>Client</i>	X	
9	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		X
10	LG G5	<i>Client</i>	X	
11	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	X	
12	Infinix Hot S	<i>Client</i>	✓	
13	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		✓
14	LG G5	<i>Client</i>	✓	
15	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	✓	
16	Infinix Hot S	<i>Client</i>	X	
17	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		✓
18	LG G5	<i>Client</i>	✓	
19	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	X	
20	Infinix Hot S	<i>Client</i>	✓	
21	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		✓
22	LG G5	<i>Client</i>	X	
23	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	✓	
24	Infinix Hot S	<i>Client</i>	✓	
25	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		✓
26	LG G5	<i>Client</i>	✓	
27	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	✓	
28	Infinix Hot S	<i>Client</i>	✓	

4.6.3 Uji Validasi Score

Pengujian ini dilakukan dengan menggunakan empat buah *smartphone* dimana satu *smartphone* berfungsi sebagai *server* dan tiga *smartphone* lainnya berfungsi sebagai *client*. Pengujian ini dilakukan untuk mendapatkan data hasil keluaran *score* saat *client* melakukan input dengan lima buah *buttons* yaitu *score 1*, *score 2*, *score 3*, *score 4*, dan *score 5*. Hasil dapat dilihat pada Tabel 3.

Tabel 3. Hasil Pengujian Validasi Pemberian Skor oleh *Client*

No	Merk <i>Smartphone</i>	Fungsi	Score dikirim	Score diterima
1	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		1
2	LG G5	<i>Client</i>	1	
3	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	1	
4	Infinix Hot S	<i>Client</i>	1	
5	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		1
6	LG G5	<i>Client</i>	1	
7	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	1	
8	Infinix Hot S	<i>Client</i>	2	
9	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		1
10	LG G5	<i>Client</i>	1	
11	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	1	
12	Infinix Hot S	<i>Client</i>	3	
13	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		1
14	LG G5	<i>Client</i>	1	
15	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	1	
16	Infinix Hot S	<i>Client</i>	4	
17	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		1
18	LG G5	<i>Client</i>	1	
19	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	1	
20	Infinix Hot S	<i>Client</i>	5	
21	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		2
22	LG G5	<i>Client</i>	2	
23	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	2	
24	Infinix Hot S	<i>Client</i>	1	
25	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		2
26	LG G5	<i>Client</i>	2	
27	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	2	
28	Infinix Hot S	<i>Client</i>	2	
29	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		2
30	LG G5	<i>Client</i>	2	
31	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	2	
32	Infinix Hot S	<i>Client</i>	3	
33	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		2
34	LG G5	<i>Client</i>	2	
35	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	2	
36	Infinix Hot S	<i>Client</i>	4	
37	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		2
38	LG G5	<i>Client</i>	2	
39	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	2	
40	Infinix Hot S	<i>Client</i>	5	
41	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		3
42	LG G5	<i>Client</i>	3	
43	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	3	
44	Infinix Hot S	<i>Client</i>	1	
45	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		3
46	LG G5	<i>Client</i>	3	
47	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	3	
48	Infinix Hot S	<i>Client</i>	2	
49	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		3
50	LG G5	<i>Client</i>	3	
51	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	3	
52	Infinix Hot S	<i>Client</i>	3	
53	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		3
54	LG G5	<i>Client</i>	3	
55	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	3	
56	Infinix Hot S	<i>Client</i>	4	
57	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		3
58	LG G5	<i>Client</i>	3	
59	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	3	
60	Infinix Hot S	<i>Client</i>	5	
61	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		4
62	LG G5	<i>Client</i>	4	
63	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	4	
64	Infinix Hot S	<i>Client</i>	1	
65	Xiaomi Redmi 4A	<i>Server</i>		4
66	LG G5	<i>Client</i>	4	
67	Xiaomi MI 5	<i>Client</i>	4	
68	Infinix Hot S	<i>Client</i>	2	

69	Xiaomi Redmi 4A	Server		4
70	LG G5	Client	4	
71	Xiaomi MI 5	Client	4	
72	Infinix Hot S	Client	3	
73	Xiaomi Redmi 4A	Server		4
74	LG G5	Client	4	
75	Xiaomi MI 5	Client	4	
76	Infinix Hot S	Client	4	
77	Xiaomi Redmi 4A	Server		4
78	LG G5	Client	4	
79	Xiaomi MI 5	Client	4	
80	Infinix Hot S	Client	5	
81	Xiaomi Redmi 4A	Server		5
82	LG G5	Client	5	
83	Xiaomi MI 5	Client	5	
84	Infinix Hot S	Client	1	
85	Xiaomi Redmi 4A	Server		5
86	LG G5	Client	5	
87	Xiaomi MI 5	Client	5	
88	Infinix Hot S	Client	2	
89	Xiaomi Redmi 4A	Server		5
90	LG G5	Client	5	
91	Xiaomi MI 5	Client	5	
92	Infinix Hot S	Client	3	
93	Xiaomi Redmi 4A	Server		5
94	LG G5	Client	5	
95	Xiaomi MI 5	Client	5	
96	Infinix Hot S	Client	4	
97	Xiaomi Redmi 4A	Server		5
98	LG G5	Client	5	
99	Xiaomi MI 5	Client	5	
100	Infinix Hot S	Client	5	
101	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
102	LG G5	Client	1	
103	Xiaomi MI 5	Client	2	
104	Infinix Hot S	Client	3	
105	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
106	LG G5	Client	1	
107	Xiaomi MI 5	Client	2	
108	Infinix Hot S	Client	4	
109	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
110	LG G5	Client	1	
111	Xiaomi MI 5	Client	2	
112	Infinix Hot S	Client	5	
113	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
114	LG G5	Client	1	
115	Xiaomi MI 5	Client	3	
116	Infinix Hot S	Client	2	
117	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
118	LG G5	Client	2	
119	Xiaomi MI 5	Client	1	
120	Infinix Hot S	Client	3	
121	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
122	LG G5	Client	2	
123	Xiaomi MI 5	Client	1	
124	Infinix Hot S	Client	4	
125	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
126	LG G5	Client	2	
127	Xiaomi MI 5	Client	1	
128	Infinix Hot S	Client	5	
129	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
130	LG G5	Client	3	
131	Xiaomi MI 5	Client	1	
132	Infinix Hot S	Client	2	
133	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
134	LG G5	Client	3	
135	Xiaomi MI 5	Client	1	
136	Infinix Hot S	Client	4	
137	Xiaomi Redmi 4A	Server		0

138	LG G5	Client	3	
139	Xiaomi MI 5	Client	1	
140	Infinix Hot S	Client	5	
121	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
122	LG G5	Client	4	
123	Xiaomi MI 5	Client	1	
124	Infinix Hot S	Client	2	
125	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
126	LG G5	Client	4	
127	Xiaomi MI 5	Client	1	
128	Infinix Hot S	Client	3	
129	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
130	LG G5	Client	4	
131	Xiaomi MI 5	Client	1	
132	Infinix Hot S	Client	5	
133	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
134	LG G5	Client	5	
135	Xiaomi MI 5	Client	1	
136	Infinix Hot S	Client	2	
137	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
138	LG G5	Client	5	
139	Xiaomi MI 5	Client	1	
140	Infinix Hot S	Client	3	
141	Xiaomi Redmi 4A	Server		0
142	LG G5	Client	5	
143	Xiaomi MI 5	Client	1	
144	Infinix Hot S	Client	4	

4.7 Pembahasan

Dari pengujian yang dilakukan dan hasilnya ditampilkan pada Tabel 1, *smartphone* yang digunakan sebanyak Sembilan untuk *client* dan dua untuk *server* dengan system operasi android *marshmallow*. Peralatan ini dikelompokkan menjadi dua kelompok, kelompok yang pertama berisi satu *server* dan empat *client* dengan tiga *client* berhasil mengirimkan data dan satu *client* gagal mengirimkan data. Pada kelompok kedua dengan komposisi satu *server* dan lima *client* tiga *client* berhasil mengirimkan data dan dua *client* gagal. Dari dua kelompok pengujian ini ada kesamaan yaitu semua *server* berhasil menerima data dan hanya tiga *client* yang berhasil mengirimkan data pada *server* yang terhubung.

Pada uji fungsi dilakukan untuk menguji perangkat lunak yang dirancang, berfungsi untuk mengirimkan data dari *client* jika data nilai dari juri yang menggunakannya. Pada Tabel 2 terlihat bahwa *server* akan menampilkan hasil pengiriman data dari *client* jika data yang dikirim berasal dari minimal dua buah *client*.

Pengujian validasi score dilakukan sebagai bentuk penerjemahan aturan pertandingan taekwondo yang menggunakan system penjurian dengan aturan yang sudah ditetapkan yaitu *new World Taekwondo Competition Rules and Interpretation 2018*. Pada Tabel 3 terlihat bahwa server akan menampilkan hasil pengiriman data apabila minimal dua *client* mengirimkan data yang sama, sebagai contoh dapat dilihat pada Tabel 3 nomer 5, 6, 7, dan 8 dimana *client* 1 mengirimkan data nilai 1, *client* 2 mengirimkan data nilai 1, dan *client* 3 mengirimkan data nilai 2, maka server akan merespon dengan menampilkan angka 1. Pada Tabel 4.3 nomer 21, 22, 23, dan 24 dapat dilihat bahwa *client* 1 mengirimkan data nilai 2, *client* 2 mengirimkan data nilai 2, dan *client* 3 mengirimkan data nilai 1, maka server akan merespon dengan menampilkan angka 2. Sedangkan pada Tabel 4.3 nomer 101 sampai nomer 144 server merespon dengan angka nol karena masing-masing *client* mengirimkan data yang berbeda, sebagai contoh pada Tabel 4.3 nomer 141, 142, 143, 144 dimana *client* 1 mengirimkan data nilai 5, *client* 2 mengirimkan data nilai 1, dan *client* 3 mengirimkan data nilai 1.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan pengujian aplikasi penjurian pertandingan taekwondo ini dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil pengujian alat menunjukkan jumlah *client* yang dapat ditampilkan dan mengirimkan data ke *server* berjumlah tiga *client* yang diterjemahkan dalam bentuk *source code*.
2. *Server* akan menampilkan hasil pengiriman data dari *client* apabila ada dua buah *client* yang mengirimkan data sesuai peraturan *new World Taekwondo Competition Rules & Interpretation 2018*.
3. *Server* akan merespon dan menampilkan hasil pengiriman data *score* dari *client* apabila minimal ada dua *client* mengirimkan data nilai yang sama *new World Taekwondo Competition Rules & Interpretation 2018*.
4. Aplikasi hasil perancangan lebih kompatibel dengan peraturan *new World Taekwondo Competition Rules & Interpretation 2018* dibandingkan dengan peralatan scoring sebelumnya yang belum dapat digunakan pada peraturan terbaru.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] World Taekwondo. "New WTF competition rules & interpretation." Seoul. *Published by World Taekwondo in Korea*. 2018
- [2] Mulyawan Eka, Suyasta. *Buku saku pertandingan Taekwondo Untuk Kyorugi dan Poomsae*. Jakarta. 2018

- [3] Julianto, Eddy, Rusdianto, Eduard. *Pembuatan Prototipe Joystick Beteknologi Bluetooth untuk Sistem Penjurian Kyuruki Taekwondo*. UAJY Repository.2014
- [4] Wijaya, Krisna Wahyu. *Perancangan Sistem Skor Digital Untuk Pertandingan Tae Kwon Do Berbasis Mikrokontroler Atmega 8535 Dan Visual Basic 6.0*.
- [5] Soraya. D. U., Basalim Jabar. "Pengembangan kyorugi scoring display system dengan arduino uno dan borland delphi 7." *Genta Mulia: Jurnal Ilmiah Pendidikan*, 8(1) , 2017.
- [6] Hp, Fathul Fata Deny, Hero Wintolo, and Angraini Kusumaningrum. "Pemanfaatan Cloud Computing Pada Aplikasi Ngekost Berbasis Android." *Compiler 5*.(2), 2016.
- [7] Sukma Galih. A., Haruno Sajati, Hero Wintolo. "Membangun komunikasi avitalk berbasis android dengan memanfaatkan frekuensi 2.4 ghz pada jaringan Local Area Network (LAN)." *Compiler 5*(2), 2016.
- [8] Gozali. F. *Mobile cloud berbasis virtual smartphone over ip*. Universitas Trisakti. 2012.
- [9] Mulyadi. *Membuat aplikasi untuk Android*, Yogyakarta. Multimedia Center Publishing. 2010.
- [10] Nugroho Adi. *Rekayasa perangkat lunak menggunakan UML dan Java*, Yogyakarta. Andi. 2009.