

## **PERBEDAAN WAKTU REAKSI TANGAN ANTARA CABANG OLAHRAGA PERMAINAN DAN BELA DIRI**

Aisyah Winda Syafitri<sup>1</sup>, Yuswo Supatmo<sup>2</sup>, Darmawati Ayu Indraswari<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Mahasiswa Program Pendidikan S-1 Kedokteran Umum, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

<sup>2</sup>Staf Pengajar Ilmu Fisiologi, Fakultas Kedokteran, Universitas Diponegoro

JL. Prof. H. Soedarto, SH., Tembalang-Semarang 50275, Telp. 02476928010

### **ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Proses berpikir seseorang dalam mengkoordinasi sistem sensorik dan sistem motorik dapat dinilai dengan waktu reaksi. Pada waktu reaksi tangan, koordinasi visual dan motorik tangan yang baik akan memberikan respon gerak tangan yang cepat. Waktu reaksi tangan dapat menentukan keberhasilan dalam suatu pertandingan, sehingga waktu reaksi tangan merupakan komponen yang penting dalam olahraga.

**Tujuan:** Mengetahui perbedaan waktu reaksi tangan antara cabang olahraga permainan dan bela diri.

**Metode Penelitian:** Penelitian menggunakan desain belah lintang. Subjek penelitian adalah 56 orang atlet laki-laki usia 14-18 tahun pada cabang olahraga bola voli, bola basket, taekwondo, dan karate. Subjek penelitian terdiri atas 4 kelompok dengan masing-masing kelompok berjumlah 14 orang. Data karakteristik subjek berupa usia, lama latihan, dan IMT. Pengukuran waktu reaksi tangan dengan menggunakan metode *ruler drop test*. Uji statistik menggunakan uji *Saphiro Wilk* dan uji *t* tidak berpasangan.

**Hasil:** Rerata waktu reaksi tangan pada cabang olahraga bola voli adalah 0,16 detik, bola basket 0,16 detik, taekwondo 0,20 detik, dan karate 0,20 detik. Rerata waktu reaksi tangan pada cabang olahraga permainan adalah 0,16 detik dan bela diri 0,20 detik. Terdapat perbedaan yang bermakna waktu reaksi tangan antara cabang olahraga permainan dan bela diri dengan nilai  $p < 0,01$ .

**Simpulan:** Waktu reaksi tangan cabang olahraga permainan lebih cepat daripada bela diri.

**Kata Kunci :** bola basket, bola voli, karate, olahraga, taekwondo, waktu reaksi tangan

### **ABSTRACT**

#### **THE DIFFERENCE OF HAND REACTION TIME BETWEEN GAME SPORTS AND MARTIAL SPORTS**

**Background:** The thought process of coordination between the sensory system and the motor system can be assessed with reaction time. In hand reaction time, good coordination of eye and hand will give a quick response to hand movements. Hand reaction time will determine the success of a game. Hence the hand reaction time is an important component in sports.

**Aim:** To know the difference of hand reaction time between game sports and martial sports.

**Method:** This was a cross-sectional study. Subjects of this study consisted of 56 athletes with age ranged from 14 to 18 years old from volleyball, basketball, taekwondo, and karate. Samples were divided into 4 groups consisting of 14 boys each. Characteristics of these athletes consist of age, period of exercise, and body mass index. Hand reaction time was measured by ruler drop test. The results of hand reaction time were analyzed by Saphiro Wilk and independent *t*-test.

**Result:** The mean of hand reaction time in volleyball group was 0,16 seconds, basketball 0,16 seconds, taekwondo 0,20 seconds, and karate 0,20 seconds. The mean of hand reaction time in

game sports was 0,16 seconds while martial arts 0,20 seconds. The result of this study showed that there was a significant difference in hand reaction time between game sports and martial sports with  $p < 0,01$ .

**Conclusion:** Hand reaction time of game sports was faster than martial sports.

**Keyword:** basketball, hand reaction time, karate, sports, taekwondo, volleyball

## PENDAHULUAN

Olahraga merupakan aspek yang penting dalam kehidupan. Selain untuk meningkatkan kebugaran jasmani, olahraga dapat digunakan sebagai sarana untuk berprestasi. Prestasi atlet dari berbagai cabang olahraga semakin meningkat dari tahun ke tahun. Kemajuan di bidang olahraga sangat berpengaruh terhadap peningkatan prestasi bangsa baik di tingkat nasional maupun internasional.

Olahraga membutuhkan kemampuan untuk menghasilkan reaksi dalam waktu yang cepat. Pada saat pertandingan, pemain taekwondo dan karate yang dalam posisi bertahan pun harus siap mengelak bilamana ada serangan dari lawan. Cepat lambatnya reaksi yang diberikan menentukan keberhasilan dalam suatu pertandingan, sehingga waktu reaksi merupakan komponen yang penting dalam olahraga.<sup>1</sup>

Waktu reaksi adalah periode antara penerimaan rangsang dengan permulaan munculnya respons. Waktu reaksi merupakan faktor penting di berbagai cabang olahraga yang dapat dikembangkan dengan latihan yang teratur.<sup>2</sup> Proses berpikir seseorang dalam mengkoordinasi sistem sensorik dan sistem motorik dapat dinilai dengan waktu reaksi.<sup>3</sup>

Dalam cabang olahraga permainan, contohnya cabang olahraga bola voli, berbagai macam gerakan seperti mengumpan bola dan melakukan *smash* harus dilakukan dengan cepat setelah melihat datangnya bola. Waktu reaksi serta koordinasi antara mata dengan tangan sangat penting dalam permainan.<sup>2</sup> Pada cabang olahraga bola basket, keterampilan seperti *rebounding*, *shooting*, *blocking*, *dribbling*, *ball handling*, serta *passing* harus dikuasai oleh pemain dengan baik. Pemain bola basket harus memberikan respons yang cepat dan sesuai dalam permainan agar mendapatkan kemenangan.<sup>4</sup>

Pada cabang olahraga bela diri, waktu reaksi dibutuhkan untuk menyerang dan bertahan dari serangan lawan. Karate merupakan cabang olahraga yang membutuhkan kecepatan reaksi yang tinggi. Kebutuhan untuk bertahan dan melawan mengharuskan atlet karate untuk meningkatkan kemampuan persepsinya untuk bereaksi cepat.<sup>5</sup> Olahraga bela diri taekwondo lebih banyak menggunakan teknik tendangan dalam waktu cepat dan langsung tertuju kepada lawan.<sup>6</sup>

Waktu reaksi dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu jenis kelamin, usia, IMT, penggunaan tangan kanan atau kiri yang dominan, jenis rangsang, merokok, konsumsi alkohol, dan latihan. Waktu reaksi merupakan salah satu indikator pemilihan atlet dari berbagai cabang olahraga. Dengan waktu reaksi yang baik, pemain dapat bergerak dan melakukan antisipasi dari setiap gerakan lawan dengan baik. Waktu reaksi ini harus selalu ditingkatkan untuk mendapatkan prestasi yang optimal.<sup>1</sup>

Bola voli dan basket merupakan olahraga permainan yang populer dan sangat digemari di Indonesia baik anak-anak, remaja hingga dewasa sementara olahraga bela diri seperti karate dan taekwondo mulai populer dan memperoleh prestasi yang cukup membanggakan. Cabang olahraga bola voli dan bola basket merupakan cabang olahraga permainan yang membutuhkan reaksi cepat dalam menanggapi gerak lawan terutama gerak bola. Cabang olahraga taekwondo dan karate membutuhkan reaksi cepat untuk menghadapi serangan-serangan dari lawan, sehingga waktu reaksi merupakan komponen yang penting bagi keempat cabang olahraga tersebut dalam mendukung peningkatan prestasi.<sup>4,5</sup>

Sejauh ini, penelitian yang membandingkan waktu reaksi tangan antara cabang olahraga permainan dan bela diri di Indonesia, terutama antara bola voli, bola basket, taekwondo, dan karate belum ditemukan. Penelitian yang sudah ada masih terbatas pada waktu reaksi masing-masing cabang olahraga atau hanya membandingkan antar cabang olahraga permainan atau antar cabang bela diri. Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan adanya penelitian tentang perbedaan waktu reaksi tangan antara cabang olahraga permainan dan bela diri

## **METODE**

Penelitian observasional analitik dengan rancangan belah lintang. Kriteria inklusi penelitian ini adalah sudah mengikuti latihan rutin minimal 6 bulan, memiliki indeks massa tubuh (IMT) antara 18,5-22,9, dominan tangan kanan, dan bersedia ikut serta dalam penelitian dan menandatangani *informed consent*. Kriteria eksklusi penelitian ini adalah pernah mengalami kecelakaan pada tangan dan bahu dan menolak menjadi subjek penelitian, memiliki kelainan refraksi yang tidak terkoreksi dan buta warna, merokok, dan mengkonsumsi alkohol. Sampel diambil menggunakan metode *purposive sampling* dan diperoleh empat kelompok cabang olahraga, yaitu kelompok cabang olahraga bola voli, bola

basket, taekwondo, dan karate. Berdasarkan rumus besar sampel didapatkan jumlah minimal sampel sebesar 12 sampel per kelompok.

Variabel bebas dalam penelitian ini adalah cabang olahraga bola voli, bola basket, taekwondo dan karate. Variabel terikat dalam penelitian ini adalah waktu reaksi tangan.

Pada kelompok penelitian dilakukan pengolahan dan analisis data secara studi komparatif mengenai waktu reaksi tangan. Normalitas data dianalisis dengan Saphiro-Wilk. Data yang memiliki distribusi normal diuji dengan menggunakan uji t tidak berpasangan dan data yang tidak berdistribusi normal menggunakan uji Mann-Whitney.

## HASIL

### Karakteristik Subjek Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada atlet laki-laki usia 14-18 tahun pada cabang olahraga bola voli, bola basket, taekwondo, dan karate di Kota Semarang sejak bulan Februari hingga Mei 2016. Subjek penelitian diperoleh dengan cara *purposive sampling* berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Atlet cabang olahraga permainan berasal dari klub bola voli Tunas dan klub bola basket Sahabat Sehati Semarang. Atlet cabang olahraga bela diri berasal dari dojang Jehova, dojo prestasi atlet karate BKC Kshatrya Kids Semarang dan dojo Kodim 0733 B.S. Semarang.

Karakteristik subjek penelitian pada masing-masing cabang olahraga yang meliputi usia, lama latihan, dan IMT ditampilkan pada tabel 1.

**Tabel 1.** Karakteristik subjek penelitian antar cabang olahraga

Karakteristik	Bola voli	Bola basket	Taekwondo	Karate
	Rerata ± SB (min-maks)	Rerata ± SB (min-maks)	Rerata ± SB (min-maks)	Rerata ± SB (min-maks)
Usia (tahun)	15,07 ± 0,83 (14,00-16,00)	15,07 ± 1,14 (14,00-17,00)	15,36 ± 1,08 (14,00-17,00)	16,14 ± 0,86 (15,00-18,00)
Lama latihan (tahun)	3,24 ± 2,14 (0,50-7,00)	4,66 ± 1,69 (1,75-7,00)	3,24 ± 2,77 (0,58-9,00)	5,91 ± 3,93 (0,50-11,00)
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	19,96 ± 1,47 (18,17-22,79)	20,06 ± 1,47 (18,26-22,79)	19,65 ± 1,61 (18,10-22,54)	19,84 ± 1,55 (18,07-22,87)

SB = Simpangan Baku; min = minimum; maks = maksimum

Karakteristik pada tabel 1 berupa usia, lama latihan, dan IMT. Rerata usia tertinggi terdapat pada cabang olahraga karate dengan usia 16,14 tahun dan terendah pada cabang olahraga bola voli dan bola basket dengan usia 15,07 tahun. Rerata lama latihan tertinggi terdapat pada cabang olahraga karate yaitu 5,91 tahun dan terendah pada cabang olahraga bola voli dan taekwondo yaitu 3,24 tahun. Rerata IMT tertinggi terdapat pada cabang olahraga bola basket yaitu 20,06 kg/m<sup>2</sup> dan terendah pada cabang olahraga taekwondo dengan rerata IMT 19,65 kg/m<sup>2</sup>.

Perbandingan karakteristik subjek penelitian antar cabang olahraga ditunjukkan pada tabel 2.

**Tabel 2.** Perbedaan karakteristik subjek penelitian antar cabang olahraga

Karakteristik	Bola Voli – Taekwondo (p)	Bola Voli – Karate (p)	Bola Basket – Taekwondo (p)	Bola Basket – Karate (p)
Usia (tahun)	0,47**	0,01**	0,47**	0,02**
Lama latihan (tahun)	0,78**	0,04*	0,03**	0,29*
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	0,41**	0,83*	0,31**	0,70*

\*Uji t tidak berpasangan; \*\*Uji Mann-Whitney

Tabel 2 menunjukkan perbedaan yang bermakna terdapat pada karakteristik usia antara cabang olahraga bola voli dan karate dengan p= 0,01 serta antara cabang olahraga bola basket dan karate dengan p=0,02. Perbedaan yang bermakna juga terdapat pada karakteristik lama latihan antara cabang olahraga bola voli dan karate dengan p=0,04 serta antara cabang olahraga bola basket dan taekwondo dengan p=0,03.

Perbandingan karakteristik subjek penelitian antara kelompok olahraga permainan dan bela diri ditunjukkan pada tabel 3.

**Tabel 3.** Karakteristik subjek penelitian kelompok olahraga permainan dan bela diri

Karakteristik	Olahraga Permainan	Olahraga Bela diri	P
	Rerata ± SB (min-maks)	Rerata ± SB (min-maks)	
Usia (tahun)	15,07 ± 0,98 (14,00-17,00)	15,75 ± 1,04 (14,00-18,00)	0,02**
Lama latihan (tahun)	3,95 ± 2,03 (0,50-7,00)	4,57 ± 3,60 (0,50-11,00)	0,99**
IMT (kg/m <sup>2</sup> )	20,01 ± 1,44 (18,17-22,79)	19,74 ± 1,56 (18,07-22,87)	0,33**

\*\*Uji Mann-Whitney; SB = Simpangan Baku; min = minimum; maks = maksimum

Tabel 3 menunjukkan karakteristik berupa usia, lama latihan, dan IMT. Perbedaan yang bermakna terdapat pada karakteristik usia antara cabang olahraga permainan dan bela diri dengan  $p=0,02$ . Tidak terdapat perbedaan yang bermakna pada karakteristik lama latihan dengan  $p=0,99$  dan pada karakteristik IMT dengan  $p=0,33$ .

### **Waktu reaksi tangan antara dua cabang olahraga**

Waktu reaksi tangan pada masing-masing cabang olahraga yaitu bola voli, bola basket, karate, dan taekwondo dapat dilihat pada tabel 4.

**Tabel 4.** Waktu reaksi tangan (detik) tiap cabang olahraga

<b>Cabang Olahraga</b>	<b>n</b>	<b>Rerata <math>\pm</math> SB (min-maks)</b>
Bola Voli	14	0,16 $\pm$ 0,04 (0,10-0,23)
Bola Basket	14	0,16 $\pm$ 0,02 (0,12-0,20)
Taekwondo	14	0,20 $\pm$ 0,02 (0,17-0,24)
Karate	14	0,20 $\pm$ 0,02 (0,17-0,23)

SB = Simpangan Baku; min = minimum; maks = maksimum

Rerata waktu reaksi tangan tertinggi terdapat pada cabang olahraga bola voli dan bola basket dengan rerata 0,16 detik sedangkan rerata waktu reaksi tangan terendah pada cabang olahraga taekwondo dan karate dengan rerata 0,20 detik.

Hasil uji t tidak berpasangan antara cabang olahraga bola voli dan taekwondo, bola voli dan karate, bola basket dan taekwondo, serta bola basket dan karate terlihat pada tabel 4.

**Tabel 5.** Hasil uji t tidak berpasangan antar cabang olahraga

<b>Cabang Olahraga</b>	<b>N</b>	<b>Taekwondo</b>	<b>Karate</b>
Bola Voli	14	P<0,01	P<0,01
Bola Basket	14	P<0,01	P<0,01

Terdapat perbedaan yang bermakna waktu reaksi tangan terdapat pada cabang olahraga bola voli dan taekwondo, bola voli dan karate, bola basket dan taekwondo, bola basket dan karate dengan  $p<0,01$ .

### **Waktu reaksi tangan antara kelompok olahraga permainan dan bela diri**

Rerata waktu reaksi tangan dan hasil uji hipotesis antara kelompok olahraga permainan dan bela diri terlihat pada tabel 6. Kelompok olahraga permainan dan bela diri memiliki distribusi data normal sehingga dipilih uji t tidak berpasangan.

**Tabel 6.** Waktu reaksi tangan (detik) dan hasil uji t tidak berpasangan antara kelompok olahraga permainan dan bela diri

Cabang Olahraga	N	Rerata ± SB (min-maks)	P
Permainan	28	0,16 ± 0,03 (0,10-0,23)	<0,01*
Bela diri	28	0,20 ± 0,02 (0,17-0,24)	

\*Uji t tidak berpasangan; SB = Simpangan Baku; min = minimum; maks = maksimum

Terdapat perbedaan bermakna waktu reaksi tangan antara kelompok olahraga permainan dan bela diri dengan rerata waktu reaksi tangan kelompok olahraga permainan lebih cepat daripada bela diri.

Berdasarkan tabel 6, waktu reaksi tangan kelompok olahraga permainan adalah 0,16 detik lebih cepat daripada bela diri yaitu 0,20 detik. Terdapat perbedaan yang bermakna waktu reaksi tangan antara kelompok olahraga permainan dan bela diri dengan  $p < 0,01$ .

Sampel pada penelitian ini adalah atlet dengan jenis kelamin laki-laki usia 14-18 tahun pada cabang olahraga bola voli, bola basket, taekwondo, dan karate. Setiap kelompok atlet memiliki karakteristik usia, lama latihan dan IMT yang telah dipilih berdasarkan kriteria inklusi dan eksklusi. Karakteristik pada pengelompokan subjek penelitian yaitu kelompok olahraga permainan dan bela diri memiliki perbedaan yang bermakna pada usia sedangkan pada karakteristik lama latihan dan IMT tidak terdapat perbedaan yang bermakna. Berdasarkan pengamatan di lapangan, anak-anak yang mulai aktif di cabang olahraga permainan memiliki usia antara 14 sampai 17 tahun sedangkan pada cabang olahraga bela diri berkisar antara 14 sampai 18 tahun.

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan bahwa terdapat perbedaan yang bermakna waktu reaksi tangan antara cabang olahraga bola voli dan taekwondo. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Anindya pada tahun 2009 dengan hasil berupa terjadi penurunan waktu reaksi tangan secara bermakna pada siswi sekolah bola voli usia 9-12 tahun yang diberikan latihan fisik terprogram selama 12 minggu. Pada olahraga bola voli terdapat latihan untuk melakukan gerakan tangan yang cepat dan terarah dalam melakukan *smash* dan *service*. Latihan tersebut berperan dalam meningkatkan kecepatan reaksi tangan para atlet.<sup>7</sup> Pada cabang olahraga bola voli gerakan utama yang dilakukan oleh para atlet adalah gerakan tangan sedangkan pada cabang olahraga taekwondo gerakan utama adalah gerakan kaki. Hal ini memungkinkan waktu reaksi tangan cabang olahraga bola voli yang lebih cepat dibandingkan dengan waktu reaksi tangan cabang olahraga taekwondo.



Pada hasil penelitian juga diperoleh hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada waktu reaksi tangan antara cabang olahraga bola voli dibandingkan dengan karate. Penjelasan dari hasil ini sama seperti perbandingan antara cabang olahraga bola voli dibandingkan dengan taekwondo. Pada cabang olahraga bola voli penggunaan tangan dalam pertandingan lebih dominan dibandingkan dengan cabang olahraga karate. Pada olahraga karate dibutuhkan kecepatan saat melakukan serangan seperti pukulan dan tendangan karena karate mendominasi penggunaan tangan dan kaki.<sup>8</sup>

Hasil penelitian yang telah dilakukan menunjukkan hasil bahwa terdapat perbedaan yang bermakna pada waktu reaksi tangan antara cabang olahraga bola basket dan taekwondo. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang telah dilakukan sebelumnya. Penelitian Ghuntla Tejas pada tahun 2013 yang membandingkan waktu reaksi pada atlet basket dan kelompok non atlet menunjukkan hasil bahwa pemain olahraga yang reaktif seperti basket memiliki waktu reaksi yang lebih cepat dibandingkan kelompok non atlet. Hal ini disebabkan karena pemain basket yang sudah terlatih memiliki peningkatan kecepatan, keakuratan, konsentrasi dan koordinasi otot yang baik.<sup>4</sup> Eksekusi respons motorik merupakan aktivitas fisik yang dapat dilatih dengan olahraga reaktif seperti basket yang mengharuskan untuk melakukan respons motorik tangan yang benar dan cepat.<sup>9</sup> Berbeda dengan cabang olahraga taekwondo, pada penelitian yang dilakukan oleh Hamed Jafari tahun 2013 menyimpulkan bahwa olahraga taekwondo memiliki gerakan yang lebih dominan pada kaki seperti gerakan melompat maju dan mundur serta melompat tiba-tiba dengan daya yang maksimum. Untuk menghadapi serangan dari lawan yang tiba-tiba dibutuhkan kecepatan untuk melakukan tendangan yang konstan dan cepat serta gerakan kaki maju mundur yang berulang. Gerakan tersebut membutuhkan kekuatan otot kaki dan *endurance* yang tinggi.<sup>10</sup> Berdasarkan penjelasan tersebut, maka dapat disimpulkan bahwa atlet bola basket memiliki waktu reaksi tangan yang lebih cepat dibandingkan atlet taekwondo. Pada cabang olahraga bola basket gerakan lebih dominan pada tangan yang mengharuskan adanya respons motorik tangan yang benar dan cepat sedangkan pada atlet taekwondo gerakan lebih dominan pada kaki.

Penelitian ini juga menunjukkan perbedaan yang bermakna pada waktu reaksi tangan antara cabang olahraga bola basket dan karate. Penelitian ini sesuai dengan penelitian yang sebelumnya yang dilakukan oleh Haris Prasetyo Budi tahun 2013 yang memperoleh kesimpulan bahwa berbagai gerakan basket didominasi dengan gerakan tangan meliputi



teknik dasar basket seperti *passing, dribbling, blocking, rebounding* hingga *shooting*. Semua latihan gerakan tersebut memungkinkan untuk dapat meningkatkan koordinasi antara mata dengan tangan sehingga dapat mempercepat waktu reaksi tangan pada atlet bola basket.<sup>9</sup> Sedangkan pada olahraga karate pada prinsipnya hampir sama dengan olahraga taekwondo dimana gerakan yang dilakukan dominan pada kaki. Hal ini kemungkinan yang menyebabkan waktu reaksi tangan atlet olahraga bola basket lebih cepat dibandingkan atlet olahraga karate.

Berdasarkan analisis latihan gerak pada kelompok olahraga permainan seperti cabang olahraga bola voli dan bola basket terdapat banyak latihan gerak pada tangan dimana koordinasi antara mata dan tangan menjadi komponen yang sangat penting.<sup>2</sup> Selain itu, ditinjau dari permainannya, selalu terjadi perubahan bola dari lawan baik lajunya maupun arahnya. Untuk mengantisipasi bola tersebut maka dibutuhkan waktu reaksi tangan yang baik agar permainan dapat berjalan dengan baik.<sup>11</sup>

Pada kelompok olahraga bela diri gerakan lebih berfokus pada kecepatan dan kekuatan secara individu untuk menyerang dan menghindari serangan lawan seperti pada gerakan cabang olahraga taekwondo yang didominasi oleh gerakan kaki sedangkan pada karate dominasi gerakan pada tangan dan kaki.<sup>12</sup> Pada penelitian yang dilakukan oleh Oliver O'Donovan pada tahun 2006 yang membandingkan waktu reaksi tangan antara kelompok atlet bela diri dengan kelompok kontrol terdapat hasil bahwa tidak terdapat perbedaan yang signifikan.<sup>13</sup>

Berdasarkan analisis data terdapat perbedaan lama latihan subjek mengikuti latihan pada masing-masing cabang olahraga. Lama waktu latihan berpengaruh terhadap kemampuan respons serat otot sebagai bentuk adaptasi fisiologis. Latihan gerak tangan yang lebih intensif membuat otot tangan berespons lebih efisien sehingga dapat meningkatkan waktu reaksi tangan.<sup>14</sup>

Penelitian yang dilakukan oleh Vieten tahun 2007 yang membandingkan waktu reaksi antara atlet taekwondo di tingkat regional dengan internasional mendapatkan hasil berupa atlet taekwondo di tingkat internasional memiliki waktu reaksi yang lebih cepat daripada tingkat regional. Perbedaan waktu reaksi ini dikaitkan dengan perbedaan level keterampilan dan lama latihan dimana atlet di tingkat internasional sudah berlatih lebih lama dibandingkan atlet di tingkat regional. Penelitian ini menunjukkan bahwa rentang lama latihan dapat mempengaruhi hasil waktu reaksi.<sup>6</sup>

Keterbatasan dari penelitian ini adalah terdapat perbedaan yang bermakna pada usia antara cabang olahraga permainan dan bela diri serta rentang lama latihan (aktif mengikuti latihan pada masing-masing cabang olahraga). Peneliti telah membatasi usia sampel sesuai dengan kriteria inklusi yaitu rentang usia 14-18 tahun. Sampai sekarang peneliti belum menemukan panduan yang pasti mengenai puncak usia untuk waktu reaksi tangan. Namun berdasarkan penelitian yang dilakukan oleh Der dan Deary tahun 2006 dalam buku *Development thought Adulthood* yang mengukur waktu reaksi sederhana dan kompleks pada usia 18-82 tahun mendapatkan hasil berupa waktu reaksi tercepat laki-laki dan perempuan berada pada usia 18-20 tahun.<sup>15</sup> Keterbatasan lain dari penelitian ini yaitu sampel minimal dan hanya dilakukan di Kota Semarang sehingga tidak dapat digeneralisasi untuk mewakili semua populasi.

## **SIMPULAN DAN SARAN**

### **Simpulan**

Waktu reaksi tangan cabang olahraga permainan lebih cepat daripada bela diri. Waktu reaksi tangan cabang olahraga bola voli lebih cepat daripada taekwondo, waktu reaksi tangan cabang olahraga bola voli lebih cepat daripada karate, waktu reaksi tangan cabang olahraga bola basket lebih cepat daripada taekwondo, waktu reaksi tangan cabang olahraga bola basket lebih cepat daripada karate.

### **Saran**

Penelitian ini dapat dijadikan dasar untuk penelitian selanjutnya yang berkaitan dengan waktu reaksi tangan atlet. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut dengan rentang kelompok usia yang lebih sempit. Disarankan juga untuk melakukan penelitian lebih lanjut dengan rentang lama latihan yang lebih sempit. Penelitian selanjutnya dapat dilakukan dengan sampel yang berasal dari luar Kota Semarang dengan jumlah sampel lebih banyak.

## **DAFTAR PUSTAKA**

1. Gavkare AM, Nanaware NL, Iii JR, Surdi AD. Auditory reaction time , visual reaction time and whole body reaction time in athletes. *Ind Med Gaz*. 2013;(June):214–9.
2. Bĭnboĭa M, Suveren S. Reaction time comparison of young volleyball players in smasher and setter positions. *Online J Recreat Sport*. 2012;1(3):33–7.

3. Aji IS. Pengaruh Bermain Video Game Tipe First Person Shooter Terhadap Waktu Reaksi Yang Diukur Dengan Ruler Drop Test. Universitas Diponegoro; 2014.
4. Ghuntla TP, Mehta HB, Gokhale PA, Shah CJ. Auditory reaction time in basketball players and healthy controls. *Int Res J Pharm.* 2013;4(8):255–6.
5. Coskun B, Kocak S, Saritas N. The comparison of reaction times of karate athletes according to age, gender and status. *Sci Mov Heal.* 2014;XIV(2):213–347.
6. Vieten M, Scholz M, Kilani H, Kohloeffel M. Reaction time in taekwondo. *Sport Biomech.* 2007;293–6.
7. Anindya TH. Pengaruh latihan fisik terprogram terhadap perubahan waktu reaksi tangan pada siswi sekolah bola voli Tugu Muda Semarang usia 9-12 tahun. Universitas Diponegoro; 2009.
8. Putra PH. Perbedaan pengaruh latihan decline push-up dengan latihan stall bars hops terhadap power otot lengan dan kecepatan pukulan gyaku tsuki pada atlet putra karateka wadokai dojo. *Unimed.* 2014;13(1):23–33.
9. Budi HP. Hubungan antara power tungkai, kecepatan reaksi dan kekuatan otot tungkai dengan ketepatan underbasket shoot pada atlet putra bola basket. Universitas Negeri Yogyakarta; 2013.
10. Jafari H, Hadavi SF. Physiological profile of Iranian men national taekwondo team. *Res J Recent Sci.* 2014;3(10):28–35.
11. Malusi M. Hubungan koordinasi antara mata-tangan, kekuatan otot lengan dan waktu reaksi dengan keterampilan passing bawah bola voli pada pemain putri klub bola voli Indonesia muda Sragen. Universitas Sebelas Maret Surakarta; 2010.
12. Hartono H. Pembinaan klub olahraga karate di kota Gorontalo. Universitas Negeri Semarang; 2008.
13. Donovan OO, Cheung J, Catley M, Mcgregor AH, Strutton PH. An investigation of leg and trunk strength and reaction times of hard-style martial arts practitioners. *J Sport Sci Med.* 2006;(CSSI):5–12.
14. Sherwood L. *Human physiology: from cells to systems.* 8th ed. USA: Brooks Cole; 2012.
15. Robinson O. *Development through adulthood: An integrative sourcebook.* England: Palgrave Macmillan; 2013.