

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Secara umum aktivitas fisik merupakan kegiatan yang memiliki manfaat penting untuk kesehatan baik untuk anak-anak maupun orang dewasa. Bukan hanya itu saja, aktivitas fisik telah diakui secara luas dapat memberikan efek positif terhadap kesehatan fisik, mental dan emosional seseorang (Poitras et al., 2016). Sebaliknya kurangnya aktivitas fisik seringkali dikaitkan dengan peningkatan kemungkinan terkena penyakit dan obesitas. Berkenaan dengan pentingnya aktivitas fisik ini maka WHO dalam *global action 2018 - 2030* menargetkan untuk memastikan seluruh masyarakat di dunia memiliki akses untuk lingkungan dan beragam kesempatan untuk aktif secara fisik dalam kesehariannya, hal ini dilakukan dalam rangka yang meningkatkan aktivitas fisik masyarakat di seluruh dunia dengan tujuan menciptakan individu-individu yang sehat dan berkontribusi terhadap sosial, budaya dan ekonomi pembangunan bangsa. Beutler (2008) menjelaskan terdapat 17 manfaat aktivitas fisik bagi seseorang yang salah satunya adalah untuk menjamin kaum muda mendapatkan awal yang baik dalam kehidupan serta mampu meningkatkan standar pendidikan sebagai komponen integral dari pendidikan yang berkualitas.

Sejalan dengan itu, di sekolah aktivitas fisik melalui pendidikan jasmani mempromosikan aktivitas fisik kepada siswa dengan tujuan untuk membantu siswa mencapai dan mempertahankan tingkat aktivitas fisik dan kebugaran dalam rangka meningkatkan kesehatannya. Namun bukan itu saja, akhir-akhir ini muncul pergeseran menarik dalam merancang program aktivitas fisik. Pergeseran ini didasarkan pada gagasan bahwa program aktivitas fisik tidak hanya ditujukan untuk meningkatkan kesehatan namun juga harus mencakup perkembangan kognitif (Pesce et al., 2017). Pandangan ini dibuktikan dengan beberapa penelitian yang menunjukkan hubungan positif antara aktivitas fisik dan perubahan fungsional di otak yang berkaitan dengan peningkatan fungsi kognitif (Donnelly et al., 2016a; Kolovelonis & Goudas, 2022). Penelitian terdahulu menjelaskan terdapat tiga

penjelasan bagaimana aktivitas fisik dan olahraga dapat mempengaruhi parameter kognitif (Ploughman, 2008) di antaranya aktivitas fisik mampu meningkatkan saturasi oksigen melalui peningkatan darah, peningkatan *neurotransmitter* otak seperti serotonin dan norepinefrin yang memfasilitasi pemrosesan informasi dan regulasi neurotrofin yang bermanfaat untuk perkembangan sel syaraf pada otak.

Terlepas dari bukti bahwa aktivitas fisik memiliki manfaat yang penting bagi kesehatan fisik dan kognitif anak, waktu pendidikan jasmani atau kegiatan olahraga di sekolah seringkali mengalami pembatasan dan pemotongan waktu, aktivitas fisik di sekolah dianggap mengganggu proses pembelajaran karena membuat anak lelah setelah kegiatan olahraga. Kecenderungan ini tentunya akan mempengaruhi tingkat aktivitas dan kebugaran pada anak. Menurut Kementerian Kesehatan pada tahun 2022 peningkatan obesitas tertinggi pada tahun 2013 di Indonesia terjadi pada usia 5 – 12 Tahun, hal ini mungkin disebabkan oleh beberapa hal diantaranya kurangnya aktivitas fisik anak di sekolah yang diakibatkan oleh pembatasan dan pemotongan waktu pendidikan jasmani atau kurangnya minat anak untuk terlibat berpartisipasi dalam kegiatan aktivitas fisik di sekolah. Pada akhirnya, peran pendidikan jasmani di sekolah kembali menjadi sorotan dimana tingkat kesehatan dan kebugaran anak yang terus menurun dan tekanan sekolah untuk meningkatkan prestasi akademiknya. Hal ini tentunya menjadi tantangan bagi praktisi olahraga khususnya guru pendidikan jasmani. Pendidikan jasmani memiliki tujuan yang sama dengan tujuan pendidikan sesuai dengan amanat undang-undang yaitu mencerdaskan kehidupan bangsa, sejalan dengan itu dunia pendidikan telah mengadopsi taksonomi bloom dalam menggolongkan jenjang dan ranah tujuan pendidikan, diantaranya kemampuan berfikir (kognitif), sikap dan nilai (afektif) dan keterampilan (psikomotor).

Praktisi dalam hal ini guru pendidikan jasmani harus mampu merancang program aktivitas fisik yang dapat mengembangkan ketiga aspek tersebut yakni kognitif, afektif dan psikomotor tanpa mengorbankan manfaat kesehatannya, bukan hanya itu saja program aktivitas fisik juga harus mampu menarik minat siswa terlibat dan bertahan dalam kegiatan aktivitas fisik.

Salah satu area yang perlu dikaji adalah jenis aktivitas fisik seperti apa yang memiliki dampak positif terhadap perkembangan kognitif siswa. Aktifitas fisik yang dapat meningkatkan kemampuan kognitif siswa atau anak adalah aktivitas fisik yang menantang secara kognitif (Tomporowski et al., 2015), aktivitas yang kompleks (Schmidt et al., 2015) dan aktifitas fisik yang beragam, tidak berulang dan otomatis (Pesce et al., 2016), serta aktivitas fisik yang menarik dan memberikan kesempatan untuk belajar sambil bersenang senang (Pesce et al., 2016; Tomporowski et al., 2015).

Penelitian ini mengkaji mengenai program aktivitas fisik yang disebut dengan *brain jogging* dan bagaimana dampaknya terhadap kognitif serta prestasi akademis. *Brain jogging* yaitu pelatihan aktivitas fisik yang gerakan-gerakannya banyak mengadopsi dari *life kinetik* yang telah berkembang di Jerman, Swedia dan Australia. Pelatihan ini merupakan perpaduan dari pelatihan fisik (kelincahan, koordinasi, keseimbangan), pelatihan visualisasi dan tugas kognisi (fokus, konsentrasi, persepsi) (Demirakca et al., 2016). Beberapa gerakan dalam *brain jogging* mampu menstimulus semua bagian otak bersamaan sebab gerakan-gerakan dalam *brain jogging* sifatnya *multitasking* yang berarti melibatkan semua bagian tubuh dan memberikan rangsangan kerjasama pada masing-masing bagian otak, selanjutnya gerakan latihan *brain jogging* tidak dilakukan dengan sempurna tetapi gerakan selalu bervariasi setiap beberapa menit atau pada saat pencapaian 60% setiap gerakannya, hal ini untuk menciptakan suasana latihan yang menarik sehingga mampu merangsang otak untuk terus beradaptasi.

Berdasarkan asumsi tersebut gerakan *brain jogging* mampu memberikan rangsangan terhadap sel otak agar tercipta percabangan baru hingga pembentukan sel otak (*neuron*) baru yang disebabkan rangsangan otak dari tugas gerakan yang baru (Beck (Lutz, 2014); (Harmelech et al., 2013). Hal ini mungkin akan mempengaruhi kemampuan kognitif siswa dan prestasi akademis siswa dalam hal ini kefasihan matematis. Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa latihan *brain jogging* mampu meningkatkan fungsi kognitif khususnya untuk konsentrasi dan intelegensi pada atlet sepakbola (Komarudin & Mulyana, 2016), selain itu pelatihan serupa seperti *life-kinetik* terbukti mampu meningkatkan pembentukan sinapsis

baru di otak (Henryk, 2015), meningkatkan fungsi kognitif dan memori jangka panjang (Thomas, 2012). Selain itu aktif secara fisik mengikuti aktivitas olahraga diketahui dapat meningkatkan kemampuan fungsi eksekutif bahkan kemampuan matematika (Becker et al., 2018).

Area prestasi akademis yang dikaji dalam penelitian ini adalah prestasi matematika pada anak. Matematika mempunyai peranan mendasar bagi kehidupan sehari-hari (Núñez et al., 2019), meningkatkan kemampuan matematika merupakan cara yang efektif untuk mencapai hasil akademik sekolah dan karir profesional (Maćkowski et al., 2020) serta merupakan kunci untuk dapat menghadapi tantangan bermasyarakat yang berbasis informasi pada saat ini (Seaton et al., 2014). Hasil penelitian menunjukkan bahwa kinerja matematika yang baik terkait dengan penggunaan *self-regulation* (Wang & Sperling, 2020) dan *positive self-perceptions* (Arens et al., 2011) yang memiliki implikasi penting dan luas bagi pendidikan.

Kemampuan matematika siswa di Indonesia cukup mengkhawatirkan, *Programme for International Student Assessment* (PISA) melalui OECD (*Organization For Economic Cooperation And Development*) sudah mengeluarkan hasil studi internasional terkait kemampuan membaca, sains dan matematika pada tahun 2018. Merujuk pada hasil PISA tahun 2015, dari ketiga domain yang diteliti diantaranya membaca, matematika dan sains, skor untuk Negara Indonesia untuk ketiga domain tersebut mengalami penurunan, khususnya untuk domain matematika. Tahun 2015 Indonesia memperoleh skor sebesar 386 dari rata-rata nilai seluruh peserta sebesar 463.4, dan di Tahun 2018 skor matematika mengalami penurunan menjadi 379 dari rata-rata 458.3, jauh tertinggal dari negara-negara asia lainnya.

Berbagai indikator telah digunakan untuk menilai kinerja matematika di antaranya pengetahuan konsep kuantitatif, pemecahan masalah matematika, perhitungan, pengetahuan sistem bilangan dan kefasihan matematis. (Justicia, Martín, Linares, & Pelegrina (Núñez et al., 2019). Kefasihan matematis mengacu pada kemampuan seseorang untuk dapat memecahkan masalah matematika secara tepat dan akurat (Cartwright, 2018; Núñez et al., 2019). Kefasihan matematis biasanya diukur dari kemampuan seseorang dalam mengetahui strategi hubungan

bilangan, ketepatan menjawab dan otomatisasi, Tikhomirova & Malykh (2017) menambahkan “*math fluency defined as the ability to perform basic mathematical operational quickly and accurately*”. Dalam hal ini berhubungan dengan fakta matematika dengan operasi bilangan angka 0 – 10 atau jawaban 0 – 20 dengan menggunakan aritmatika dasar seperti penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian misalnya ( $9 + 5$ ;  $16 - 7$ ;  $4 \times 5$ ;  $45 : 9$ ). Kefasihan matematis memiliki empat unsur penting diantaranya akurasi, otomatisasi, *rate*, dan fleksibilitas, yang dimana keempatnya mendukung kemampuan dalam pemecahan masalah matematika dengan tepat, cepat, efisien dan kreatif (Cartwright, 2018; Núñez et al., 2019).

Identifikasi awal terkait kefasihan matematis pada anak-anak dapat membantu mengurangi permasalahan anak-anak terhadap matematika di tahun-tahun berikutnya, karena kefasihan matematis merupakan pondasi awal untuk mendukung operasi-operasi lanjutan matematika, mengurangi kecemasan terhadap matematika, membuat anak mampu bertahan dan ingin terlibat pada tugas matematika (Tikhomirova & Malykh, 2017).

Upaya yang dapat dilakukan dalam rangka meningkatkan kemampuan matematika anak adalah melalui aktivitas fisik. Hasil penelitian terdahulu menunjukkan bahwa aktivitas fisik mampu memprediksi baik atau kurangnya kemampuan matematika pada seseorang (de Bruijn et al., 2018). Penelitian terdahulu menunjukkan bahwa komponen kebugaran jasmani khususnya kemampuan kardiorespirasi dan kemampuan motorik mempengaruhi keterampilan matematika seseorang (Donnelly et al., 2016a; Gashaj et al., 2019). Aktifitas fisik juga dapat meningkatkan kemampuan kapasitas otak dengan cara; 1) meningkatkan jumlah pasokan oksigen ke otak, melalui aliran darah dan *angio-genesis* 2) meningkatkan *neurotransmitter* otak seperti *serotonin* dan *norepinephrine* yang berpengaruh terhadap pemrosesan informasi, 3) meningkatkan *neurotrophin* yang berpengaruh terhadap perkembangan *neuron* di otak, 4) mempengaruhi perkembangan *brain-plasticity* (Kita, 2018; Niederer et al., 2011; Ploughman, 2008). Artinya pengaruh aktivitas fisik ke otak tersebut akan berkaitan dengan fungsi kognitif seperti konsentrasi, penyimpanan, pengolahan, dan pengambilan

informasi (Trudeau et al.; Rosenbaum et al., (Force, 2013), yang tentunya secara tidak langsung akan mempengaruhi keterampilan matematika. Chaddock-Heyman et al., (2015) dalam penelitiannya menjelaskan bahwa kebugaran jasmani memiliki hubungan yang kuat dengan *math-performance* pada anak usia 9 – 10 tahun.

Variabel lain yang membantu menjelaskan hubungan aktivitas fisik dengan kinerja matematika adalah fungsi eksekutif. Fungsi eksekutif sebagai faktor kuat yang dapat berpengaruh terhadap prestasi akademik (Malykh & Drawing, 2018) dan prestasi di sekolah (Borrella, Barbara Carretti, 2010), seperti diantaranya hubungannya dengan kemampuan berhitung matematika (Rohde & Thompson, 2007) dan membaca (Verhoeven et al., 2011). Hasil penelitian memperlihatkan anak-anak dengan pertumbuhan fungsi eksekutif yang baik menunjukkan pertumbuhan kinerja matematika yang lebih cepat (Usai et al., 2018), mendukung gagasan tersebut Lan et al., (2011) menemukan bahwa anak-anak yang memiliki keterlambatan perkembangan fungsi eksekutif juga menunjukkan keterlambatan kinerja matematika di usia pra sekolah.

Fungsi eksekutif merupakan serangkaian proses mental yang dibutuhkan pada saat seseorang harus berkonsentrasi dan memusatkan perhatian, dan pada saat seseorang menggunakan akalinya dalam hal otomatisasi atau ber-intuisi dalam hal menentukan tindakan baik dan tidak baik, atau mungkin dan tidak mungkin (Diamond, 2013), terdapat beberapa proses mental yang mendukung fungsi eksekutif diantaranya *cognitive flexibility, attentional control, initiation, inhibition, metacognition, planning, organization, response to feedback, self-regulation, switching or shifting, & working memory* (Cartwright, 2012; Diamond, 2013; García-Campos et al., 2020) dalam hal ini fungsi eksekutif seperti *working memory*, inhibisi dan fleksibilitas kognitif memiliki pengaruh yang paling penting, khususnya dalam menunjang prestasi akademis (Benedicto-López & Rodríguez-Cuadrado, 2019; Best, 2010). Inhibisi merupakan yang paling dominan dalam fungsi eksekutif. (Diamond, 2012b) menjelaskan bahwa *inhibitory*/Inhibisi memiliki peran dalam mengendalikan tingkah laku (seperti mengesampingkan tanggapan, disiplin/menjauhkan diri dari malas, mengendalikan perhatian/atensi dan mengendalikan emosi. Sedangkan *working memory* Diamond (2012b)

menjelaskan beberapa fungsinya antara lain ingatan, memproses informasi di otak untuk dihubungkan pada apa yang sedang terjadi, organisasi mental (membuat daftar apa saja yang harus dilakukan), memahami sebab akibat, menghubungkan potongan-potongan informasi untuk memperoleh prinsip umum atau hubungan yang baru, sedangkan fleksibilitas kognitif merupakan kemampuan untuk mengubah perspektif, seperti melihat dari sudut pandang orang lain, memecahkan masalah dari berbagai sudut pandang, menyesuaikan diri dengan tuntutan dan prioritas yang terjadi di sekitar, memanfaatkan peluang dari informasi yang datang secara tiba-tiba. Hasil penelitian menunjukkan bahwa fungsi eksekutif khususnya inhibisi memiliki hubungan yang positif dengan kemampuan kapasitas matematika anak usia 10 – 16 tahun (Núñez et al., 2019; Chaddock et al., 2012), penelitian lain menunjukkan bahwa fungsi eksekutif seperti inhibisi, kinerja memori, fleksibilitas kognitif adalah prediktor dari kinerja matematika yang baik (Magalhães et al., 2020).

Fungsi eksekutif merupakan mediator utama yang menjembatani hubungan antara aktivitas fisik dengan kefasihan matematis, artinya tanpa adanya fungsi eksekutif sebagai mediator, hubungan antara aktivitas fisik dengan kefasihan matematis akan kurang jelas. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa hubungan yang positif antara aktivitas fisik dan fungsi eksekutif memiliki nilai yang lebih besar dibandingkan dengan hubungan aktivitas fisik dengan prestasi akademik secara langsung (Donnelly et al., 2016a; Vazou et al., 2019).

Peran fungsi eksekutif sebagai mediator hubungan antara aktivitas fisik pada anak-anak telah didukung oleh beberapa penelitian, tanpa adanya fungsi eksekutif sebagai mediator hubungan antara aktivitas fisik dengan kefasihan matematis tidak akan terjadi (de Bruijn et al., 2018; Van der Niet et al., 2014), begitu juga peran fungsi eksekutif sebagai mediator hubungan antara aktivitas fisik keterampilan motorik dan *numeracy*, walaupun tidak besar tetap memiliki pengaruh yang signifikan (Aadland et al., 2017). Selanjutnya, Visier et al., (2021) dalam penelitiannya pada anak-anak usia 9 – 11 ditemukan bahwa fungsi eksekutif memediasi hubungan antara aktifitas fisik dan kemampuan akademis siswa dalam hal ini membaca dan matematika.

Sebaliknya, beberapa penelitian menunjukkan hasil yang berbeda, Aadland et al., (2018) dalam penelitiannya pada anak-anak usia 10 tahun menyimpulkan bahwa secara umum fungsi eksekutif tidak memediasi hubungan antara aktivitas fisik dengan kinerja akademis khususnya dalam berhitung. Selanjutnya, Núñez et al., (2019) dalam penelitiannya pada anak-anak 10 – 16 tahun juga menyimpulkan bahwa fungsi eksekutif tidak memediasi hubungan antara kebugaran kardiorespirasi dan kefasihan matematis. Begitu juga terkait keterampilan motorik berdasarkan penelitian pada anak-anak usia 6 tahun dari Duran et al., (2018) mengemukakan tidak terdapat hubungan antara keterampilan motorik halus, fungsi eksekutif dan prestasi matematika. Namun, dari beberapa penelitian tersebut penulis hanya menemukan hubungan dari dampak aktifitas fisik seperti kebugaran dan keterampilan motorik dengan fungsi eksekutif serta kefasihan matematis. Seperti penelitian yang dilakukan oleh de Bruijn et al., (2018) dalam penelitiannya hanya menghubungkan kebugaran jasmani dengan kemampuan akademis siswa dalam hal ini matematika dengan fungsi eksekutif sebagai variabel mediasi pada anak-anak usia rata-rata 8 tahun. Aadland et al., (2018) hanya menghubungkan kebugaran, keterampilan motorik dengan kemampuan berhitung dengan variabel mediasi yaitu fungsi eksekutif pada anak-anak usia 10 tahun. Selanjutnya, Núñez et al., (2019) dalam penelitian hanya menghubungkan antara kebugaran jasmani, inhibisi dan kefasihan matematis pada anak-anak usia 10 – 16 tahun. Hasil-hasil dan kekurangan dalam penelitian tersebut pada akhirnya menyimpulkan sebuah *gap* dan hasil yang bervariasi terkait hubungan antara aktivitas fisik, fungsi eksekutif dan kefasihan matematis. Beberapa penelitian mendukung, beberapa penelitian lainnya menolak hubungan antara aktivitas fisik, fungsi eksekutif dan prestasi matematika. Sehingga perlu adanya penelitian lebih lanjut terkait dengan dampak aktifitas fisik terhadap fungsi eksekutif dan kefasihan matematis.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kefasihan matematis dengan fungsi eksekutif sebagai variabel mediasi. Diharapkan program aktivitas fisik *brain jogging* yang merupakan program aktivitas fisik yang menyenangkan dan dirancang untuk menantang secara kognitif dapat memberikan dampak yang positif terhadap



perkembangan fungsi eksekutif yang selanjutnya terakit dengan peningkatan kinerja kefasihan matematis, serta menindaklanjuti bahwa bukti empirik tentang mediasi seperti hubungan langsung dan tidak langsung antara fungsi eksekutif secara lengkap seperti inhibisi, memori, dan fleksibilitas kognitif terhadap hubungan antara aktivitas fisik dengan kefasihan matematis di kalangan anak-anak masih langka (de Bruijn et al., 2018; Núñez et al., 2019), dan kurangnya penelitian terkait program aktivitas fisik *brain jogging*.Diharapkan melalui penelitian ini akan memberikan gambaran terkait hubungan antara aktivitas fisik *brain-jogging*, fungsi eksekutif dan kefasihan matematis, sebagai dasar untuk membuat program untuk meningkatkan kefasihan matematis berbasis sains, serta dapat memberikan gambaran bagi masyarakat luas tentang peranan olahraga yang bukan hanya penting untuk kesehatan juga merupakan sarana untuk meningkatkan prestasi akademis siswa melalui peningkatan kognitif.

## 1.2 Pertanyaan Penelitian

Berdasarkan permasalahan di atas, penulis merumuskan pertanyaan penelitian sebagai berikut:

- 1) Apakah program aktivitas fisik *brain jogging* dapat meningkatkan kinerja fungsi eksekutif?
- 2) Apakah program aktivitas fisik *brain jogging* dapat meningkatkan kefasihan matematis?
- 3) Apakah terdapat perbedaan kinerja fungsi eksekutif antara kelompok yang diberikan perlakuan *brain jogging* dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan *brain jogging*?
- 4) Apakah terdapat perbedaan kefasihan matematis antara kelompok yang diberikan perlakuan *brain jogging* dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan *brain jogging*?
- 5) Apakah terdapat pengaruh langsung program aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kefasihan matematis?
- 6) Apakah terdapat pengaruh tidak langsung program aktivitas fisik *brain jogging* melalui fungsi eksekutif terhadap kinerja kefasihan matematis

- 7) Apakah fungsi eksekutif memediasi pengaruh program aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kinerja kefasihan matematika?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini secara umum bertujuan untuk mengetahui peranan atau manfaat olahraga atau aktivitas fisik terhadap kemampuan kognitif dan implikasinya pada prestasi akademis siswa. Sedangkan penelitian ini memiliki tujuan khusus sebagai berikut,

- 1) Untuk mengetahui gambaran dampak program aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kinerja fungsi eksekutif
- 2) Untuk mengetahui gambaran dampak program aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kefasihan matematis
- 3) Untuk mengetahui perbedaan kinerja fungsi eksekutif antara kelompok yang diberikan perlakuan *brain jogging* dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan *brain jogging*
- 4) Untuk mengetahui perbedaan kefasihan matematis antara kelompok yang diberikan perlakuan *brain jogging* dengan kelompok yang tidak diberikan perlakuan *brain jogging*
- 5) Untuk mengetahui gambaran pengaruh langsung program aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kefasihan matematis
- 6) Untuk mengetahui gambaran pengaruh tidak langsung program aktivitas fisik *brain jogging* melalui fungsi eksekutif terhadap kefasihan matematis
- 7) Untuk mengetahui apakah fungsi eksekutif memediasi pengaruh program aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kefasihan matematis

### 1.4 Manfaat Penelitian

Diharapkan penelitian ini bermanfaat untuk pengembangan olahraga sebagai ranah prestasi maupun ranah pendidikan.

- 1) Secara Teoritis

Harapan dari penelitian ini yaitu memberi sumbangan pengetahuan sebagai upaya peningkatan prestasi belajar siswa dengan melakukan aktivitas fisik dan

berolahraga. Kemudian memiliki tujuan yang utama yang dapat digunakan baik untuk olahraga prestasi maupun olahraga pendidikan di sekolah.

## 2) Secara Praktis

- a. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi *educator* dunia olahraga dalam menyampaikan bahan ajar untuk berkontribusi terhadap peningkatan kemampuan kognitif atlet dan siswa.
- b. Penelitian ini diharapkan menjadi referensi bagi lembaga terkait untuk mendukung perkembangan olahraga di masa yang akan datang.
- c. Penelitian ini diharapkan dapat menjadi referensi berbasis *sains* dalam upaya meningkatkan prestasi akademis siswa melalui aktivitas fisik/olahraga.

## 1.5 Struktur Organisasi

Bagian ini berisi rincian dan urutan penulisan dari masing-masing bab dan bagian dalam disertasi. Rinciannya sebagai berikut;

Bab I mencakup :

- 1.1 Latar belakang Penelitian;
- 1.2 Rumusan Masalah Penelitian;
- 1.3 Tujuan Penelitian;
- 1.4 Manfaat Penelitian;
- 1.5 Struktur Organisasi Disertasi.

Bab II terdiri dari :

- 2.1 Kajian Teori;
- 2.2 Kerangka Berpikir;
- 2.3 Hipotesis Penelitian.

Bab III, Metode Penelitian terdiri dari :

- 3.1 Desain Penelitian;
- 3.2 Populasi dan Sampel;
- 3.3 Instrumen penelitian;
- 3.4 Prosedur Penelitian;

3.5 Analisis data.

Bab IV, Hasil Penelitian dan Pembahasan terdiri dari :

4.1 Hasil Penelitian;

4.2 Pembahasan.

Bab V, Simpulan, Implikasi dan Rekomendasi terdiri dari :

5.1 Kesimpulan;

5.2 Implikasi Penelitian;

5.3 Rekomendasi Penelitian.

## **1.6 Definisi Operasional**

Definisi operasional ini dimaksudkan untuk menghindari kesalahan dari pemahaman dan penafsiran yang berkaitan dengan istilah – istilah dalam judul disertasi. Sesuai dengan judul penelitian “Pengaruh program aktivitas fisik *brain jogging* terhadap kefasihan matematis dengan fungsi eksekutif sebagai variabel mediasi” maka definisi operasional yang perlu disajikan yaitu;

### **1.6.1 Brain Jogging**

*Brain jogging* merupakan aktivitas fisik yang menggabungkan antara pelatihan mental dan fisik. Dalam penelitian ini *brain jogging* digunakan sebagai program treatment yang diberikan kepada anak-anak dengan tujuan untuk meningkatkan kemampuan kognitif dalam hal ini fungsi eksekutif yang akan terkait dengan peningkatan kefasihan matematis anak.

*Brain jogging* juga bertujuan untuk meningkatkan kemampuan otak melalui gerak. Seluruh gerakan dalam *brain jogging* membutuhkan konsentrasi dan daya nalar yang tinggi karena setiap gerakan merupakan gerakan *multi-tasking* yang memerlukan koordinasi yang baik antara otak dan tubuh. Selain itu, program aktivitas fisik *brain jogging* juga bertujuan untuk menciptakan kondisi terbaik seseorang untuk melaksanakan tugasnya dalam kehidupan sehari-hari dan mencapai prestasi dalam olahraga. Beberapa gerakan yang digunakan dalam *brain jogging* adalah *juggling*, *sensomotoric ball*, *agility with ladder*, *jumping line*, *jumping cross line*, *balancing board*, *acceleration and deceleration*, dan *brain gym*.

Semua gerakan tersebut dirancang dalam satu pake program aktivitas fisik *brain jogging*.

### **1.6.2 Kefasihan matematis**

Kefasihan matematis merupakan salah satu indikator untuk mengukur kinerja/performa matematika seseorang. Kefasihan matematis merupakan kemampuan seseorang untuk memecahkan masalah matematika dengan cepat dan akurat. Masalah matematika dalam hal ini adalah fakta-fakta matematika dasar (penjumlahan, pengurangan, perkalian dan pembagian) yang disesuaikan dengan tingkat kemampuan seseorang dalam tahap perkembangannya. Dalam penelitian ini fakta-fakta matematika dibatasi pada penjumlahan, pengurangan dan perkalian angka tunggal (misalnya  $9 + 5$ ;  $16 - 7$ ) dan perkalian dan pembagian seperti ( $4 \times 5$ ;  $45 : 9$ ).

### **1.6.3 Fungsi Eksekutif**

Fungsi eksekutif merupakan salah satu aspek dari fungsi kognitif yang berperan dalam mengontrol dan mengelola proses kognitif, dan merupakan kemampuan seseorang dalam mengatur regulasi diri atas pemikiran dan perilaku dalam rangka mencapai tujuan. Selain itu fungsi kemampuan fungsi eksekutif dikaitkan dengan kemampuan seseorang dalam berfikir secara adaptif, melakukan perencanaan dan pemecahan masalah, evaluasi dan pengawasan diri, kendali diri, mengendalikan ingatan, mengelola waktu dan berorganisasi. Serta berperan pada saat seseorang melakukan sebuah insting, intuisi, dan otomatisasi. Terdapat tiga proses mental yang diukur dalam penelitian ini diantaranya *inhibition*, *working memory* dan *cognitive flexibility* yang di mana ketiga proses mental tersebut akan menjadi satu kesatuan menggambarkan fungsi eksekutif.

Dalam penelitian ini kemampuan fungsi eksekutif dianggap mampu mendukung seseorang dalam menyelesaikan permasalahan dalam matematika dengan tepat, cepat, akurat dan fleksibel.