

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Latihan

Latihan adalah aktivitas fisik yang direncanakan, terstruktur, berulang, dan bertujuan memperbaiki atau mempertahankan satu atau lebih komponen kebugaran fisik.¹ Latihan merupakan suatu proses perubahan ke arah yang lebih baik, yaitu untuk meningkatkan kualitas fisik kemampuan fungsional peralatan tubuh dan kualitas psikis anak latih.¹⁵ Aktivitas fisik atau latihan yang direncanakan memiliki manfaat yang signifikan terhadap kesehatan, fisik, mental dan aspek sosial.⁹ Didalam melakukan latihan perlu memperhatikan beberapa aspek sebagai berikut :

1) Intensitas latihan

Intensitas latihan adalah besarnya beban latihan yang harus diselesaikan dalam waktu tertentu. Intensitas latihan perlu ditetapkan agar mendapatkan manfaat yang maksimal dan menghindari risiko cedera. Menurut penelitian, aktivitas fisik yang maksimal mengakibatkan perubahan dari struktur pembuluh darah otak yang menyebabkan kelelahan cerebral sehingga denyut jantung meningkat dan mengakibatkan melemahnya kinerja kognitif otak.¹³ Berdasarkan teori dari *American College of Sport Medicine (ACSM)* dan *Centers of Disease Control And Prevention* intensitas latihan harus mencapai kriteria MHR (*Maximal Heart Rate*) dihitung dengan rumus 220-umur (tahun). Berdasarkan MHR yang

dicapai untuk latihan fisik ada beberapa macam, yaitu : (1). Ringan : 50 – 65 % MHR, (2). Sedang : 60 – 75 % MHR, (3). Berat : 70 – 85 % MHR.

2) Durasi latihan

Durasi latihan adalah lamanya waktu yang dibutuhkan aktivitas untuk dapat memberikan manfaat bagi tubuh.

3) Frekuensi latihan

Frekuensi latihan adalah jumlah latihan dalam setiap minggunya yang akan bermanfaat apabila frekuensinya dilakukan cukup rutin. Frekuensi yang dianjurkan adalah 3-5 hari dalam seminggu.

4) Peningkatan intensitas (Progresi) latihan

Dalam latihan dibutuhkan beberapa fase untuk penyesuaian pada tubuh. Maka dari itu, setiap latihan dibutuhkan sesi: (1) pemanasan 5-10 menit (2) latihan inti 15-60 menit dan (3) pendinginan 5-10 menit. Peningkatan intensitas latihan penting dilakukan untuk proses adaptasi tubuh, untuk memulihkan sirkulasi perlahan-lahan, aliran darah yang semula distribusi utama di otot menjadi terdistribusi merata ke seluruh tubuh bagian tubuh.

5) Jenis latihan

Jenis latihan fisik sangat diperlukan untuk menghindari cedera bagi pemula. Salah satu jenis latihan fisik yang disarankan adalah yang dapat dilakukan dalam jangka waktu yang lama secara ritmis dan aerobik seperti *running* dan *skipping*.¹⁶

Aktivitas fisik dipengaruhi oleh beberapa hal antara lain indeks massa tubuh. Indeks massa tubuh yang normal dengan aktivitas fisik dapat menurunkan

risiko penyakit kardiovaskular dan kanker. Indeks massa tubuh yang tinggi menunjukkan kebugaran fisik yang buruk.¹⁷ Indeks massa tubuh ini juga dimediasi oleh faktor risiko lainnya yakni kolesterol, diabetes, tekanan darah serta merokok merupakan salah satu faktor penting yang dapat mengubah hubungan antara indeks massa tubuh dengan mortalitas.¹⁸

Aspek lainnya yang dapat mempengaruhi aktifitas fisik adalah merokok. Temuan penelitian menunjukkan bahwa perokok akan memiliki ketahanan fisik yang lebih rendah dari pada bukan perokok. Merokok juga menimbulkan efek negatif terhadap kualitas dari aktivitas fisik yang dilakukan.¹⁹

2.2 *Skipping*

Skipping mewakili bentuk olah raga alternatif yang melibatkan gerakan tubuh bagian atas dan bawah. Selama latihan, lengan memutar tali sementara kaki melakukan *bouncing* berulang dengan tujuan mempertahankan fase *take-off* dan *landing* vertikal konstan sampai akhir latihan.²⁰

Salah satu bentuk teknik melompat tali menurut *American Council on Exercise* adalah *Rope Jumping Ladder* yakni dengan menggunakan bentuk lompat tali tradisional, teknik nya adalah lepas landas dan mendarat di kedua kaki secara bersamaan. Serta *Split-leg Jumps* yakni melompat dengan menggunakan kaki bergantian. Tekniknya adalah mulailah dengan kaki kanan ke depan, beralih ke kaki kiri ke depan saat di udara, bergantian kaki saat melompat.



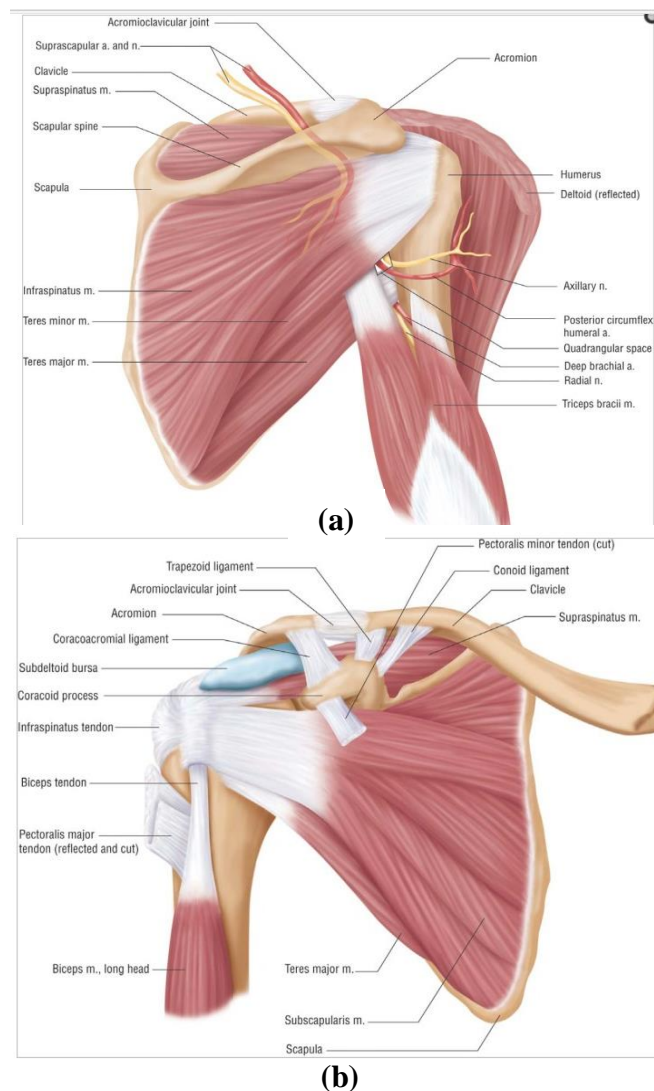
Gambar 1. *Rope jumping ladder.*²¹

Dalam lompatan *skipping* sebaiknya menghindari lompatan yang terlalu tinggi maupun mendarat dengan tumit karena berisiko menimbulkan cedera lutut dan pergelangan kaki. Alas pendaratan sebaiknya tidak keras seperti aspal atau beton karena dapat menimbulkan cedera. *Skipping* minimal memerlukan tempat yaitu sesuai dengan rentangan tangan dan 1,5 meter jarak dari depan-belakang tubuh. Hal lain yang perlu diperhatikan adalah panjang tali yang sesuai dengan tubuh yakni dengan cara berdiri dan menginjak di tengah tali kemudian menarik pegangan tali tidak sampai melewati bahu.



Gambar 2. Pengukuran panjang tali.²²

Panjang tali yang sesuai dengan tubuh yakni tidak melewati bahu dalam pengukurannya. Bahu dalam anatomi terdiri tulang, persendian, ligamen, tendon, otot, saraf, pembuluh darah dan bursae. Tulang rangka bahu yakni tulang scapula dan clavikula terhubung dengan acromioclavicular joint sedangkan ototnya yakni musculus deltoid dan musculus rotator cuff yakni musculus subskapularis, musculus suprinatus, musculus infranatus, musculus teres mayor dan musculus teres minor.²³



Gambar 3. Anatomi posterior (a) dan anterior (b) bahu.²³

Skipping atau *jumping rope* adalah metode praktis yang banyak digunakan dan merupakan metode *non-specific* untuk pengembangan keseimbangan dan koordinasi di beberapa disiplin ilmu. *Skipping* dapat memperbaiki kebugaran fisik dan fisiologis pada anak-anak yang secara teratur mempraktikkan olah raga tertentu.

Manfaat *jumping rope* atau *skipping* menurut *American Council on Exercise* adalah²¹ :

1. Meningkatkan elastisitas, ketahanan otot-otot kaki bagian bawah, kepadatan tulang, yang menyebabkan berkurangnya risiko cedera pada kaki bagian bawah. Melompat tali secara teratur memperkuat otot betis dan meningkatkan elastisitas tendon dan fascia sekitarnya.
2. Meningkatkan keseimbangan dinamis dan koordinasi antara mata, kaki dan tangan. Melompat tali adalah aktivitas siklik, yang berarti Anda melakukannya dengan irama reguler yang mantap. Melompat membutuhkan tubuh dan pikiran untuk membuat penyesuaian otot tiruan terhadap ketidakseimbangan yang tercipta dari lompatan terus-menerus.
3. Meningkatkan fungsi kognitif, membantu mengembangkan belahan otak kiri dan kanan, untuk lebih meningkatkan kesadaran dan keterampilan membaca spasial, dan meningkatkan memori dan kewaspadaan mental.
4. Meningkatkan denyut jantung dan memberi manfaat kardiorespirasi.
5. Lompat tali sangat portabel, yang membuat mereka pilihan yang sangat baik saat bepergian.

2.3 Konsentrasi

Konsentrasi adalah kemampuan untuk memusatkan perhatian pada tugas dengan tidak terganggu dan terpengaruh oleh stimuli yang bersifat eksternal maupun internal.²⁴ Konsentrasi merupakan sebuah proses seseorang dalam memilih sebuah rangsang suatu objek melalui perhatian yang kemudian dipilih untuk dijadikan objek untuk diamati atau diperhatikan dalam waktu tertentu untuk mendapatkan hasil optimal.²⁵

Pada faktanya sering terjadi kekeliruan dalam pemahaman perhatian dan konsentrasi. Perhatian dan konsentrasi sering diartikan sama padahal memiliki definisi yang berbeda. Perhatian adalah merupakan proses kesadaran langsung terhadap informasi (rangsang) yang diterima untuk memutuskan suatu tindakan (respons). Sedangkan konsentrasi adalah kemampuan seseorang untuk memusatkan perhatian pada rangsang yang dipilih (satu objek) dalam waktu tertentu. Proses terjadinya konsentrasi selalu didahului oleh adanya perhatian seseorang terhadap satu objek yang dipilih. Dengan demikian konsentrasi merupakan perhatian dalam rentangan waktu yang lama, sehingga selama dalam aktivitas olahraga yang diperlukan adalah konsentrasi.²⁵

Kebanyakan peneliti sekarang menerima bahwa ciri khas perhatian adalah konsentrasi aktivitas mental. Pendapat lain mengatakan dimensi perhatian pertama disebut "konsentrasi" dan mengacu pada keputusan orang yang disengaja untuk menginvestasikan usaha mental pada apa yang paling penting dalam situasi tertentu. Dimensi perhatian kedua adalah "perhatian selektif" atau kemampuan perseptual untuk "memperbesar" informasi yang sesuai dengan tugas sambil

mengabaikan gangguan. Dimensi ketiga melibatkan "perhatian terbagi" dan mengacu pada bentuk kemampuan untuk melakukan dua atau lebih tindakan pada saat yang bersamaan.²⁶ Menurut penelitian, amigdala (*region limbic* utama untuk emosi) berperan penting dalam beberapa pengolahan fungsi selektif yang dihadapi selama kegiatan yang membutuhkan banyak atensi. Pengolahan fungsi selektif dari atensi ini yang menyebabkan terjadinya konsentrasi²⁷. Faktor- faktor yang mempengaruhi atensi yakni usia, jenis kelamin, pengalaman, latihan, stress, depresi, ansietas, dan lingkungan. *Stress*, depresi dan ansietas dapat menyebabkan penurunan kecepatan aliran darah dan *stress* memicu pelepasan hormon glukokortikoid yang dapat menurunkan fungsi atensi.

Faktor gangguan konsentrasi dari dalam diri (internal), yaitu:

- 1) Memikirkan kejadian (kegagalan) yang baru saja berlalu, hasil yang akan dicapai dan merasa tertekan.

Kondisi seperti ini berasal dari mental / psikologis seseorang yang dapat menimbulkan gangguan konsentrasi,²⁷ Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan kecepatan aliran darah dan stress memicu pelepasan hormon kortisol yang dapat menurunkan fungsi atensi dan konsentrasi.²⁹

- 2) Gangguan fisiologis

Gangguan fisiologis perubahan secara fisiologis juga dapat mengganggu daya konsentrasi, terutama pernapasan yang terengah-engah, meningkatnya ketegangan pada otot, serta denyut jantung yang cepat. Detak jantung mempengaruhi ketenangan dan konsentrasi efektif.²⁷

3) Kelelahan

Kelelahan mengakibatkan cadangan glikogen hati dan otot berkurang, meskipun oksigen dan lemak yang ada masih banyak, tetapi lemak tubuh tidak dapat diubah menjadi glukosa dalam jumlah yang cukup. Glukosa merupakan sumber energi utama untuk otak. Otak manusia mempunyai kecepatan metabolisme yang sangat tinggi, ia menggunakan 20% atau lebih suplai energi dibawah kondisi basal. Dengan demikian konsentrasi glukosa darah harus dipertahankan diatas suatu titik kritis²⁸.

Kelelahan dapat disebabkan oleh kontraksi otot yang kuat dan lama, kontraksi ini mengakibatkan otot menekan pembuluh darah sehingga aliran darah yang membawa oksigen semakin terbatas, ketika aliran darah menurun, proses metabolisme tidak mampu lagi meneruskan suplai energi yang dibutuhkan serta untuk membuang hasil metabolit, sehingga hasil metabolit ini akan terakumulasi dan suplai oksigen otot akan berkurang dengan cepat. Kondisi ini mengakibatkan tubuh menurunkan standart energi metabolisme basal, penurunan ini berdampak pada konsentrasi glukosa darah yang menipis (hipoglikemia) ditandai dengan tubuh lemah dan lesu mengakibatkan gangguan konsentrasi yang berdampak pada berkurangnya ketelitian kerja.²⁸

Faktor gangguan konsentrasi dari luar diri (eksternal), yaitu:

1) Rangsang yang mencolok

Rangsang yang mencolok merupakan gangguan terhadap fungsi visual, yang akhirnya juga mengacaukan tingkat konsentrasi. Apabila fungsi visual

terkacaukan, maka rangsang yang masuk ke dalam persepsi tidak akan sempurna, sehingga proses pemilahan di dalam otak untuk merespons yang berupa konsentrasi juga akan terganggu.

2) Suara yang keras

Seperti halnya dengan rangsang visual yang mencolok, rangsang suara yang keras akan mengganggu proses informasi ke otak. Untuk itu latihan konsentrasi akan lebih efektif dilakukan ditempat yang kondusif dan hening.

3) Emosional.

Berasal dari mental seseorang yang dapat menimbulkan gangguan konsentrasi, contohnya tidak tenang, mudah gugup, emosional, mudah cemas, stres, depresi, kurangnya motivasi dan lain sebagainya.²⁷ Kondisi ini dapat menyebabkan penurunan kecepatan aliran darah dan stress memicu pelepasan hormon kortisol yang dapat menurunkan fungsi atensi dan konsentrasi.²⁹

Serta faktor lainnya yang berpengaruh terhadap tingkat konsentrasi adalah usia, tingkat pengetahuan dan pengalaman serta kecukupan gizi.³⁰

2.4 DSST (*Digit Symbol Substitution Test*)

DSST adalah tes neuropsikologis standar yang membutuhkan kecepatan respons, perhatian yang berkelanjutan, keterampilan spasial visual dan pergeseran posisi.³¹ DSST menilai koordinasi visual motor, memori jangka panjang, konsentrasi dan pengolahan kecepatan, seiring dengan kemampuan belajar tugas baru.¹³

Digit Symbol Substitution Test (DSST) adalah subtest dari *the Wechsler Adult Intelligence Scale (Third Edition)* yang menilai beragam ranah kognitif, kecepatan pemrosesan yang paling mencolok, kecepatan visual motor, kapasitas belajar, perhatian terus menerus (konsentrasi), dan bekerja ingatan.³²

Dalam tes ini mengharuskan peserta mengisi serangkaian simbol yang dikodekan dengan benar dalam waktu 90 detik. Skor adalah angka yang benar dalam 90 detik. Kisaran skor adalah 0 sampai 133, dengan peningkatan skor yang menunjukkan lebih baik kinerja dan performa seseorang. Peserta yang memakai kacamata disarankan untuk tetap memakai kacamata selama tes berlangsung. Jangan melakukan suatu hal yang mengalihkan perhatian peserta, kecuali jika mereka benar-benar berhenti dan perlu didorong untuk melanjutkan.

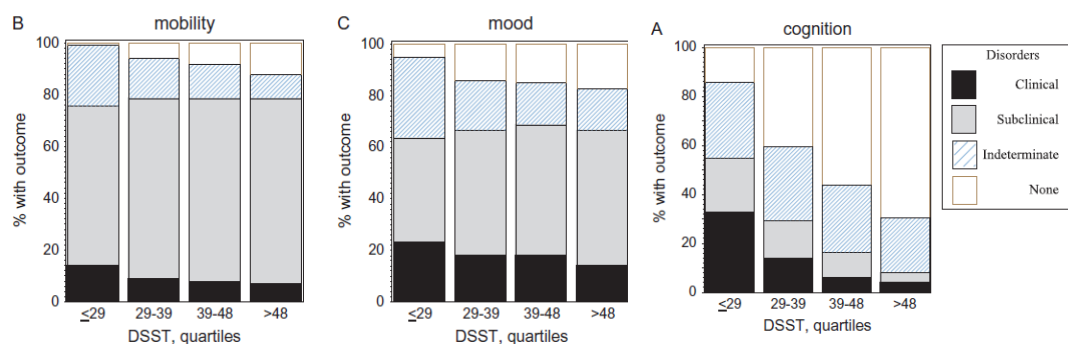
Tes ini digunakan untuk individu usia 16-89 tahun. Kelebihan dari tes ini adalah bersifat singkat, mudah untuk dikerjakan, dan biaya dibutuhkan pun juga jauh lebih murah dibanding tes neuropsikiatri lainnya.³³

DIGIT	1	2	3	4	5	6	7	8	9	SCORE
SYMBOL	—	⊥	⊐	L	U	0	∧	X	=	<input type="text"/>

SAMPLES																								
2	1	3	7	2	4	8	1	5	4	2	1	3	2	1	4	2	3	5	2	3	1	4	6	3
1	5	4	2	7	6	3	5	7	2	8	5	4	6	3	7	2	8	1	9	5	8	4	7	3
6	2	5	1	9	2	8	3	7	4	6	5	9	4	8	3	7	2	6	1	5	4	6	3	7
9	2	8	1	7	9	4	6	8	5	9	7	1	8	5	2	9	4	8	6	3	7	9	8	6

Gambar 4. DSST (*Digit Symbol Substitution Test*)

Kecepatan psikomotor yang lebih lambat dapat digunakan sebagai biomarker risiko gangguan klinis kognisi, mobilitas dan *mood*.³⁴ Penyebab lain dari gangguan tersebut adalah penyakit otak vaskular atau kemunduran psikomotor yang disebabkan oleh gangguan otak terkait dengan usia. Dalam DSST menggunakan categories 4 tingkat berdasarkan kuartil (≤ 29 / 30-39 / 40-48 / 49+).



mood (C) dinyatakan dalam persentase dari setiap individu yang didapatkan dari *follow up*.³⁴

2.5 Pengaruh latihan *skipping* terhadap konsentrasi

Latihan *Skipping* merupakan kegiatan olahraga dengan menggunakan tali. Olahraga dapat menimbulkan beberapa respon tubuh terhadap stres fisik, yakni termasuk peningkatan *heart rate*, *blood pressure*, *stroke volume*, *cardiac output*, ventilasi dan Vo_2 .²⁴ Penelitian sebelumnya dilakukan pada orang dewasa menemukan efek transien dari latihan intensitas tinggi pada memori kerja, perhatian (atensi), memori verbal, dan ingat ingatan langsung.¹³ Didalam fungsi atensi dibutuhkan kemampuan konsentrasi untuk mempertahankan fungsi tersebut dalam periode yang lama.¹² Perhatian berkaitan erat dengan kemampuan kognitif seseorang dalam mengarahkan dan memelihara kesadarannya pada satu objek.

Kemampuan kognitif seseorang dipengaruhi oleh beberapa faktor, yakni³⁵ :

1. Jenis kelamin

Hormon estrogen pada wanita menopause mempengaruhi fungsi kognitif sementara testosteron pada pria usia lanjut juga meningkatkan fungsi kognitif.

2. Obat-obatan

Fungsi kognitif dapat dipengaruhi oleh berbagai zat dan obat-obatan yang kita konsumsi. Efek mengonsumsi alkohol mengakibatkan terjadinya penurunan aktivitas prefrontal dan parietal otak pada dosis tinggi.³⁶ Zat tambahan lain seperti karbohidrat, elektrolit dan kafein diketahui dapat meningkatkan fungsi kognitif.³⁶

3. Kelainan otak

Kerusakan sel otak menyebabkan gangguan fungsi otak termasuk fungsi kognitif dan memori. Kerusakan dapat terjadi oleh karena kelainan otak seperti adanya trauma, epilepsi, infeksi sistem saraf pusat, gangguan metabolik, kelainan serebrovaskular, intoksikasi logam berat dan zat seperti alkohol.

Hasil penelitian pada latihan *skipping* selama 15 menit terhadap anak, dapat terjadi perubahan EEG, perubahan *electroencephalography* (EEG) menunjukkan peningkatan aktivitas gelombang alfa di prekuneus. Prekuneus merupakan bagian dari korteks parietal yang berperan dalam pengolahan visuospasial, memori, kesadaran, dan persepsi kesadaran. Peningkatan aktivitas gelombang alfa dimungkinkan merepresentasikan keadaan relaksasi fisik yang

dapat meningkatkan konsentrasi. Hal ini dapat meningkatkan fungsi kognitif dan mengubah kapasitas pemrosesan dari memori.

Kelainan *mood* juga terkait dengan gangguan pada fungsi kognitif. Semakin banyak bukti dari studi neuropsikologis yang menunjukkan bahwa, banyak pasien menderita MDD (*Major Depressive Disorder*) hadir dengan beberapa bentuk disfungsi dalam domain kognitif tertentu, seperti fungsi eksekutif, memori kerja, memori jangka pendek visuospatial, segera dan *recall* bebas tertunda, kecepatan psikomotor, dan verbal belajar.³⁷ Aktivitas fisik melalui pendidikan jasmani membantu membentuk dan mempertahankan tulang dan otot yang sehat, membantu mengontrol berat badan, membentuk otot dan mengurangi lemak, mengurangi depresi, kecemasan serta mencegah atau memperlambat hipertensi dan membantu mengurangi tekanan darah pada beberapa remaja yang menderita depresi.³⁸ Riset memperlihatkan bahwa, aktivitas fisik yang baik dapat mendorong anak untuk aktif secara fisik dan memperlihatkan efek positif pada nilai akademis, termasuk peningkatan konsentrasi.³⁸

Latihan *skipping* sebagai salah satu aktivitas fisik mempunyai pengaruh pada peningkatan motivasi dan berkurangnya rasa bosan, yang pada akhirnya dapat meningkatkan rentang perhatian dan konsentrasi. Aktivitas fisik ini juga berpengaruh pada lobus frontalis, suatu area otak untuk konsentrasi, mental dan perencanaan.³⁸ Seorang atlet ketika mengalami ketegangan atau kecemasan yang berlebihan akan menyebabkan gangguan pada proses berpikir dan kegiatan dari otot-otot. Gangguan pada fungsi berpikir meliputi energi psikis yang meningkat sehingga mengganggu koordinasi energi psikis dengan suatu gerakan. Dengan kata

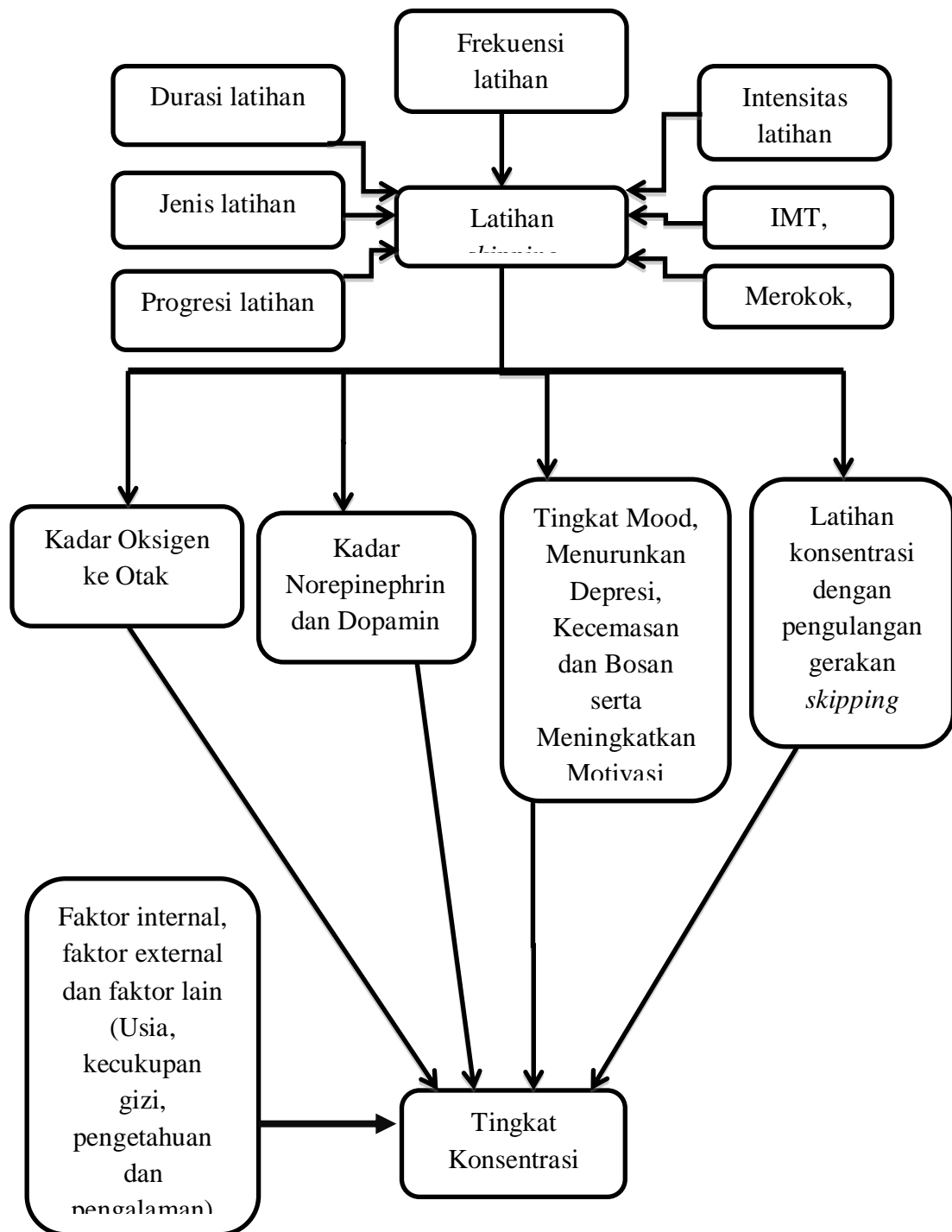
lain dapat terjadi kekekacauan dalam perhatian yang akhirnya berimbas pada konsentrasi.

Latihan dapat meningkatkan hormon pertumbuhan dan norepinefrin.³⁹ Norepinefrin ini bekerja dalam modulasi aktivitas saraf dalam proses *alerting*. *Alerting* (pembagian pertama fungsi atensi) adalah usaha untuk mempertahankan kewaspadaan terhadap stimuli yang akan datang. Latihan fisik dapat mempengaruhi sintesis, pelepasan dan pengambilan kembali dopamin. Dopamin meningkat selama berlangsung perilaku motorik. Semakin besar intensitas, semakin besar peningkatannya. Selain karena adanya peningkatan *neurotransmitter* (norepinefrin dan dopamin), peningkatan konsentrasi juga didukung oleh adanya gelombang *Sensory Motor Rhythm* (SMR) yang dihantarkan oleh saraf dalam otak. Gelombang ini termasuk getaran *lowbeta* dan memiliki frekuensi sekitar 12-16 Hz.³³

Selama lompatan berturut-turut dalam latihan *skipping*, tubuh perlu membangun keseimbangan dan kekuatan penggerak melalui aksi terkoordinasi otot-otot daerah bagian atas dan bawah. Kinerja lompat tali sebagian besar bergantung pada koordinasi motorik kasar yaitu kemampuan mengkoordinasikan gerakan lengan, kaki, dan batang tubuh saat seluruh tubuh bergerak.²⁰ Dibutuhkan konsentrasi untuk melakukan koordinasi-koordinasi tersebut. Gerakan *skipping* memiliki tugas menjaga keseimbangan (yaitu stabilitas postural) sepanjang latihan untuk mencegah perpindahan pusat gravitasi yang tidak sesuai.²⁰ Kemampuan keseimbangan penting untuk mendapatkan fase dorongan yang efektif.

2.6 Kerangka Teori

Gambar 6. Kerangka teori



2.7 Kerangka Konsep



Gambar 7. Kerangka konsep

2.8 Hipotesis

2.8.1 Hipotesis Mayor

Terdapat pengaruh latihan *skipping* terhadap konsentrasi Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

2.7.2 Hipotesis Minor

Terdapat adanya peningkatan nilai tingkat konsentrasi sebelum dan sesudah sesudah latihan *skipping* pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Universitas Diponegoro.

