

## **BAB 2**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Konsep Dasar Siswa**

##### **2.1.1 Definisi**

Peserta didik atau siswa merupakan seseorang yang datang ke sekolah untuk memperoleh ilmu dan mempelajari beberapa tipe pendidikan agar mendapatkan perubahan dalam hal *hard skill* (ilmu pengetahuan) dan *soft skill* (perilaku) (Sardiman, 2011). Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, siswa merupakan sebutan bagi seseorang yang sedang menempuh pendidikan mulai dari PAUD sampai SMA. Sedangkan, berdasarkan Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 20 Tahun 2003 tentang Sistem Pendidikan Nasional peserta didik merupakan seseorang yang berusaha mengembangkan potensi diri melalui beragam proses pembelajaran dengan jenis pendidikan tertentu (Republik Indonesia, 2003).

##### **2.1.2 Karakteristik Siswa**

Karakteristik yang dimiliki oleh setiap siswa sangatlah beragam, hal ini dapat dipengaruhi oleh beberapa hal diantaranya yaitu aspek biologis, psikologis, intelegensi, bakat, dan perbedaan lainnya (Khodijah, 2012).

###### **1. Aspek Biologis**

Aspek biologis berkaitan dengan kondisi fisik siswa, di mana siswa dengan fisik yang lengkap dan fungsi yang sempurna dapat mengikuti proses pembelajaran dengan baik. Sehingga, ilmu yang diperoleh di sekolah dapat diserap dengan baik oleh siswa.

## 2. Aspek Psikologis

Pada aspek psikologis juga dapat mempengaruhi proses pembelajaran siswa, di mana terdapat perbedaan minat, motivasi, dan kepribadian pada setiap siswa. Siswa yang memiliki minat dan motivasi tinggi tentunya akan lebih memperhatikan penjelasan yang diberikan oleh guru dan akan terlibat aktif selama kegiatan pembelajaran. Sebaliknya, siswa yang memiliki minat dan motivasi rendah tentunya akan terlihat bermalas-malasan selama kegiatan pembelajaran. Perbedaan kepribadian pada siswa menentukan jumlah teman dan relasi yang dapat dibangun oleh siswa tersebut.

## 3. Aspek Intelegensi

Intelegensi merupakan kemampuan untuk belajar dan memecahkan masalah, di mana tingkat intelegensi setiap siswa berbeda-beda. Perbedaan tersebut membuat kondisi kelas menjadi lebih bervariasi. Ada siswa yang mampu menerima dan memahami materi serta mengerjakan tugas dengan cepat. Namun, ada juga siswa yang cenderung lambat dalam memahami materi dan mengerjakan tugas.

## 4. Aspek Bakat

Bakat merupakan suatu kemampuan yang dimiliki oleh individu melalui latihan tertentu yang sesuai dengan bakat yang dimiliki. Bakat yang dimiliki oleh siswa tentu juga berbeda-beda, ada siswa yang berbakat di bidang seni, olahraga, musik, pelajaran, dan lain-lain. Maka dari itu, di dalam kelas juga akan ada siswa yang memiliki bakat pada

mata pelajaran tertentu, sehingga ia cenderung lebih cepat menguasai pelajaran tersebut jika dibandingkan dengan teman lainnya.

#### 5. Aspek Lainnya

Aspek lainnya yang menjadi perbedaan karakteristik siswa diantaranya yaitu jenis kelamin dan perbedaan kondisi sosial ekonomi. Secara umum, siswa laki-laki dan perempuan tentu akan memiliki karakteristik yang berbeda, salah satunya dalam proses pembelajaran. Sebagian besar siswa perempuan cenderung akan lebih rajin mencatat dan mengerjakan tugas dibandingkan dengan siswa laki-laki. Perbedaan kondisi sosial ekonomi mulai dari rendah, sedang, dan tinggi dapat mempengaruhi kepercayaan diri siswa dalam bergaul dengan teman-temannya. Siswa yang berasal dari kelompok sosial ekonomi rendah cenderung merasa malu dan tidak percaya diri jika harus bermain atau bergaul dengan teman yang berasal dari kelompok sosial ekonomi sedang atau tinggi.

#### 2.1.3 Pertumbuhan dan Perkembangan Anak Usia Sekolah

Pertumbuhan merupakan perubahan fisik yang terjadi pada siswa dan dapat diukur secara kuantitatif. Perubahan fisik yang terjadi pada siswa meliputi tinggi badan, berat badan, pertumbuhan gigi, dan pertumbuhan ukuran tulang. Pola pertumbuhan secara fisiologis akan sama pada setiap individu, hanya saja laju pertumbuhannya yang membedakan antara individu yang satu dengan individu lainnya (Sugiman *et al.*, 2017).

Perkembangan merupakan proses pematangan dari struktur fisik tubuh dan bersifat kualitatif. Perkembangan yang terjadi pada siswa dapat

menunjang keberhasilan proses pembelajaran. Perkembangan pada siswa dapat dibedakan menjadi empat, yaitu perkembangan fisik, emosi, sosial, dan *spritiual* (Sugiman *et al.*, 2017).

#### 1. Perkembangan fisik

Perkembangan fisik yang dapat dialami oleh siswa SMP diantaranya yaitu, perubahan komposisi tubuh, organ dan ciri-ciri seks sekunder, sistem pencernaan, peredaran darah, pernapasan, endokrin, jaringan tubuh, dan jaringan otak. Pada siswa SMP jaringan otak akan mengalami perubahan struktur yang signifikan karena pada usia remaja ini, anak cenderung akan aktif mengikuti berbagai kegiatan dan aktivitas.

#### 2. Perkembangan Emosional

Masa transisi yang dialami anak usia SMP dari masa anak ke masa remaja akan mengakibatkan perubahan emosi pada siswa, hal ini disebabkan oleh perubahan fisik dan kelenjar *hormonal* yang dialami sehingga menyebabkan terjadinya peningkatan emosi pada remaja. Remaja seringkali memiliki sifat mudah marah, mudah tersinggung, emosinya tidak stabil dan cenderung meledak-ledak, dan tidak mampu mengendalikan perasaannya karena emosinya lebih kuat dan lebih menguasai pikiran remaja, sehingga remaja kurang mampu berpikir secara realistis.

#### 3. Perkembangan Sosial

Perkembangan sosial merupakan proses pembentukan karakter seseorang untuk hidup di dalam masyarakat. Siswa SMP mengalami perkembangan sosial pada tahap pencarian jati diri atau identitasnya. Namun, terdapat faktor yang dapat mempengaruhi perkembangan sosial

siswa yaitu lingkungan. Di mana ketika kondisi lingkungan siswa negatif, maka perkembangan sosialnya juga akan mengarah ke hal-hal negatif. Sebaliknya, jika siswa berada pada kondisi lingkungan yang positif dan suportif, maka perkembangan sosialnya juga akan mengarah ke hal-hal yang positif.

#### 4. Perkembangan *Spiritual*

Perkembangan *spiritual* pada usia remaja cenderung beriringan dengan perkembangan kognitif siswa. Perkembangan *spiritual* remaja berada pada tahap *synthetic-conventional faith* atau tahapan di mana remaja mulai menyesuaikan pola kepercayaan yang ada di lingkungan sekitarnya.

### **2.2 Full Day School**

*Full day school* merupakan salah satu model sistem pendidikan yang ada di Indonesia dan sudah banyak digunakan oleh beberapa sekolah di Indonesia. Secara terminologi, *full day school* adalah suatu kegiatan belajar mengajar yang dilaksanakan sehari penuh mulai pagi hari hingga sore hari dan berlangsung selama lima hari kerja yaitu mulai dari Senin sampai Jum'at. Sistem pembelajaran *full day school* menerapkan konsep *integrated activity* dan *integrated-curriculum* yang menjadi pembeda dengan sekolah lainnya. Konsep *integrated activity* dan *integrated-curriculum* bermakna bahwa hampir seluruh kegiatan siswa mulai dari belajar, beribadah, makan, dan bermain terpusat di sekolah dengan menggunakan proses pembelajaran yang menuntut keaktifan siswa di dalam kelas (Soapatty and Suyanto, 2014).

Sistem *full day school* cenderung mengacu pada konsep yang memprioritaskan kemuliaan akhlak dan prestasi akademik dengan didukung

oleh kemajuan IPTEK jika ditinjau dari aspek kelembagaan, kepemimpinan, dan manajemennya. Namun, dalam pelaksanaannya, sistem *full day school* ini tidak sepenuhnya diisi dengan kegiatan pembelajaran saja, namun juga diselipkan beberapa kegiatan yang dapat mengasah kreativitas siswa. Selain itu, pada sekolah-sekolah yang berlandaskan islam dapat diberikan kegiatan tambahan berupa mengaji alquran atau menghafal alquran (Soapatty and Suyanto, 2014).

## **2.3 Konsep Dasar Posisi Duduk**

### **2.3.1 Definisi**

Menurut Khumaerah (2011) posisi duduk merupakan sikap dan posisi tubuh seseorang saat beraktivitas maupun saat duduk di tempat. Posisi duduk yang baik secara ergonomis yaitu apabila kaki tidak terbebani oleh berat tubuh dan posisi tubuh stabil selama melakukan aktivitas sambil duduk. Pada saat duduk, manusia cenderung memerlukan sedikit energi dibandingkan ketika berdiri atau berjalan, sehingga dapat mengurangi beban otot statis pada kaki. Maka dari itu, diperlukan posisi ergonomis yang baik ketika duduk. Hal ini dikarenakan posisi duduk yang kurang tepat dapat menimbulkan beberapa masalah pada area punggung, karena tekanan pada bagian tulang belakang akan meningkat saat posisi duduk. Misalkan tekanan tersebut di asumsikan dengan angka 100%, maka posisi duduk yang terlalu tegang atau kaku dapat menyebabkan tekanan tersebut meningkat hingga 140% dan posisi duduk yang terlalu condong ke depan atau membungkuk dapat meningkatkan tekanan menjadi 190% (Turmuzi, 2013).

Posisi duduk yang membungkuk dapat meningkatkan aktivitas otot sebesar  $>25\%$  dari berat badan, sedangkan dengan posisi duduk tegak maka aktivitas ototnya  $=25\%$  dari berat badan. Posisi duduk yang baik (rileks) mampu mengurangi terjadinya nyeri pada area punggung bawah. Nyeri pada area punggung bawah cenderung lebih sering terjadi pada seseorang dengan posisi duduk yang terlalu tegak atau terlalu membungkuk. Hal ini dikarenakan, pada posisi tersebut otot-otot *erector spina* akan lebih sering berkontraksi dan akan lebih cepat terjadi tegangan yang berlebihan pada otot tersebut yang pada akhirnya menimbulkan rasa nyeri pada area punggung bawah (Sari, Mogi and Angliadi, 2015).

### 2.3.2 Jenis Posisi Duduk

Posisi duduk yang dapat dilakukan sangatlah beragam. Menurut perilakunya, posisi duduk yang sering dilakukan yaitu duduk tanpa sandaran bangku, posisi tubuh yang cenderung condong ke depan, dan posisi kedua lengan yang menopang pada meja cenderung miring (Khumaerah, 2011). Berikut ini merupakan macam-macam posisi duduk menurut (Putra, Legiran and Azhar, 2018), yaitu:

#### 1. Duduk tegak

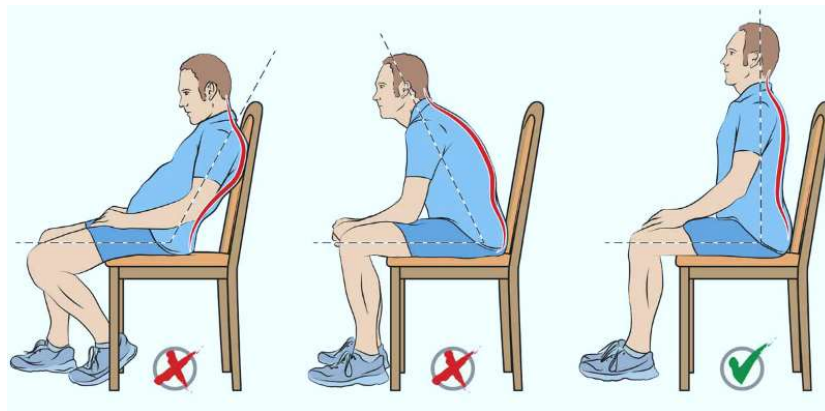
Posisi duduk tegak adalah posisi duduk membentuk sudut  $90^\circ$ . Jika posisi ini dilakukan tanpa sandaran, maka akan mengakibatkan terjadinya peningkatan beban pada daerah lumbal. Hal ini dikarenakan, otot berusaha untuk memosisikan tulang punggung area lumbal agar lurus, sehingga area lumbal akan menahan beban yang lebih besar daripada anggota tubuh yang lainnya.

## 2. Duduk condong ke depan (membungkuk)

Posisi ini dilakukan dengan posisi badan yang cenderung condong ke arah depan atau membentuk sudut  $70^\circ$ , sehingga dapat meningkatkan gaya pada diskus lumbalis sekitar 90% lebih besar dibandingkan dengan posisi membungkuk sambil berdiri. Pada posisi ini, leher cenderung condong ke depan dengan tubuh membungkuk, sehingga beban kerja otot dapat berkurang, tetapi dapat meningkat jika diskus menahan beban tubuh.

## 3. Duduk menyandar

Posisi duduk menyandar adalah posisi duduk yang paling nyaman karena mengikuti proporsi tubuh dan dapat mengurangi tekanan pada diskus sebesar 25%. Namun, permasalahan yang sering dijumpai yaitu jarak visual yang terlalu jauh atau terlalu dekat.



**Gambar 2.1 Macam-Macam Posisi Duduk**

Sumber: (Afikrubik, 2018)

### 2.3.3 Ergonomi

Istilah ergonomi berasal dari bahasa Yunani, yaitu *ergos* yang artinya kerja dan *nomos* yang artinya hukum atau kaidah. Sehingga, arti kata ergonomi secara bahasa adalah suatu hukum atau kaidah dalam bekerja.



Ergonomi merupakan suatu ilmu yang mempelajari aspek anatomi, fisiologi, dan psikologi dari sudut pandang manusia ketika melakukan aktivitas di lingkungan sekitarnya. Dengan adanya ergonomi ini, diharapkan dapat terciptanya lingkungan kerja yang aman, nyaman, dan sehat. Sehingga, kualitas kerja dapat terjamin, manusia selaku pekerja dapat lebih produktif, dan pekerjaan yang dilakukan lebih efisien (Achiraeniwati and Rejeki, 2010).

Posisi duduk yang ergonomis merupakan posisi duduk ketika seseorang dapat mempertahankan postur tubuh dengan stabil, duduk dengan nyaman dalam jangka waktu tertentu, dan duduk dengan posisi yang sesuai dengan pekerjaan yang sedang dilakukan (Nilamsari, 2015). Posisi duduk yang ergonomis memiliki banyak manfaat, salah satunya yaitu mencegah terjadinya *spasme* pada otot tulang belakang. Hal ini dikarenakan posisi ergonomis dapat mengurangi kinerja dari otot-otot ekstensor untuk melawan beban yang diberikan atau ditransmisikan oleh tulang belakang (Wahyuni, 2015). Selain itu, dengan posisi duduk ergonomis maka *diskus intervertebralis* akan mendapatkan beban atau tekanan yang sama pada bagian anterior, posterior, dan lateral. Sehingga, cedera pada bagian tulang belakang dapat dihindari (Hadyan, 2015). Sedangkan, apabila seseorang duduk secara tidak ergonomis, maka akan terjadi penurunan kurva *lordosis lumbal* yang mengakibatkan terjadinya peningkatan tekanan pada *diskus intervertebralis* dan struktur tulang belakang bagian posterior (Lippert and Alice, 2011).

### 2.3.4 *Rapid Entire Body Assessment (REBA)*

*Rapid Entire Body Assessment (REBA)* merupakan suatu lembar observasi yang dikembangkan oleh (Hignett and Lynn, 2000) untuk mengkaji postur tubuh saat sedang melakukan suatu pekerjaan yang dapat ditemukan pada penjahit, siswa, pegawai kantor, dan lain-lain. Data yang dikumpulkan termasuk postur badan, kekuatan yang digunakan, tipe dari pergerakan, dan gerakan berulang. Perolehan skor tertinggi mengindikasikan level yang mengakibatkan risiko besar (bahaya) untuk timbulnya cedera (*ergonomic hazard*) pada seseorang akibat posisi tubuh yang tidak ergonomis selama bekerja. Sebaliknya, apabila perolehan skornya rendah maka dapat dikatakan bahwa posisi tersebut terbebas dari risiko timbulnya cedera (*ergonomic hazard*). Berikut ini merupakan tahap-tahap dari penilaian postur atau posisi tubuh dengan menggunakan lembar observasi REBA:

1) Memilih postur atau posisi yang akan dikaji

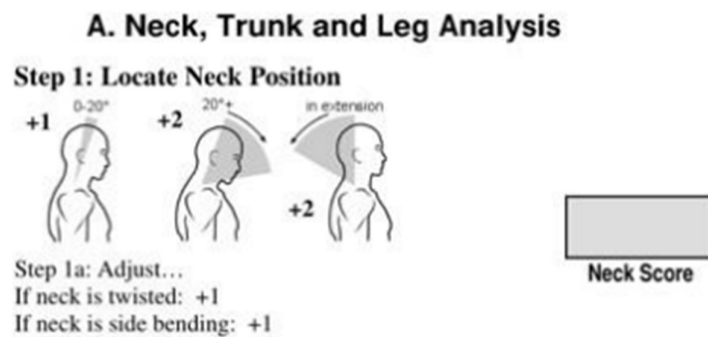
Pemilihan postur atau posisi yang akan dianalisis menggunakan lembar observasi REBA, didasarkan pada kriteria berikut ini:

- a) Posisi tubuh yang sering dilakukan
- b) Posisi tubuh yang paling lama dipertahankan
- c) Posisi tubuh yang diketahui menyebabkan timbulnya ketidaknyamanan
- d) Postur yang mungkin dapat diperbaiki apabila diberikan intervensi, kontrol, atau perubahan lainnya

## 2) Langkah-langkah penilaian lembar observasi REBA

**Langkah 1:**

- a) Mengamati posisi leher. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Neck Position*
- b) Memberi nilai +1 jika posisi leher menunduk dengan sudut 0 s/d 20°
- c) Memberi nilai +2 jika posisi leher menunduk dengan sudut lebih dari 20° atau berada pada posisi ekstensi
- d) Menambahkan nilai +1 jika leher pada posisi berputar
- e) Menambahkan nilai +1 jika leher pada posisi bengkok
- f) Memasukkan skor pada kotak *Neck Score*.



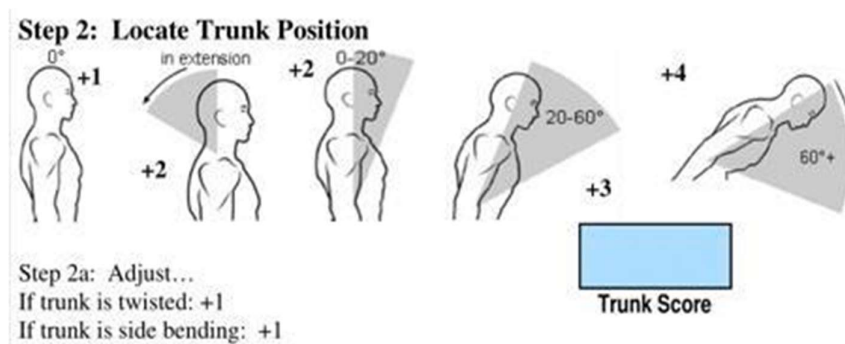
**Gambar 2.2 Langkah 1: *Locate Neck Position***

Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

**Langkah 2:**

- a) Mengamati posisi tulang belakang. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Trunk Position*
- b) Memberi nilai +1 jika posisi tulang belakang pada sudut 0°
- c) Memberi nilai +2 jika tulang belakang berada pada posisi ekstensi atau menunduk dengan sudut 0 s/d 20°

- d) Memberi nilai +3 jika posisi tulang belakang menunduk dengan sudut  $20^{\circ}$  s/d  $60^{\circ}$
- e) Memberi nilai +4 jika posisi tulang belakang menunduk dengan sudut lebih dari  $60^{\circ}$
- f) Menambahkan +1 jika tulang belakang pada posisi berputar
- g) Menambahkan nilai +1 jika tulang belakang pada posisi bengkok
- h) Memasukkan skor pada kotak *Trunk Score*

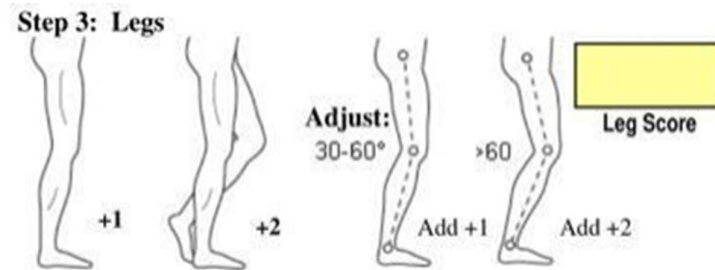


**Gambar 2.3 Langkah 2: *Locate Trunk Position***

Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

### **Langkah 3:**

- a) Mengamati posisi kaki. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria pada bagian *Legs*
- b) Memberi nilai +1 jika posisi kaki lurus
- c) Memberi nilai +2 jika posisi salah satu kaki menekuk
- d) Menambahkan nilai +1 jika kaki menekuk dengan sudut  $30^{\circ}$  s/d  $60^{\circ}$
- e) Menambahkan +2 jika kaki menekuk dengan sudut lebih dari  $60^{\circ}$
- f) Memasukkan skor pada kotak *Legs Score*



**Gambar 2.4 Langkah 3: Legs**  
Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

**Langkah 4:**

Melihat skor postur pada tabel A. Menggunakan nilai pada langkah 1 sampai dengan 3 untuk menemukan hasil pada tabel A.

Table A	Neck												
	1				2				3				
	Legs												
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Trunk Posture Score	1	1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
	2	2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
	3	2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
	4	3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
	5	4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

**Gambar 2.5 Tabel A Lembar Observasi REBA**  
Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

**Langkah 5:**

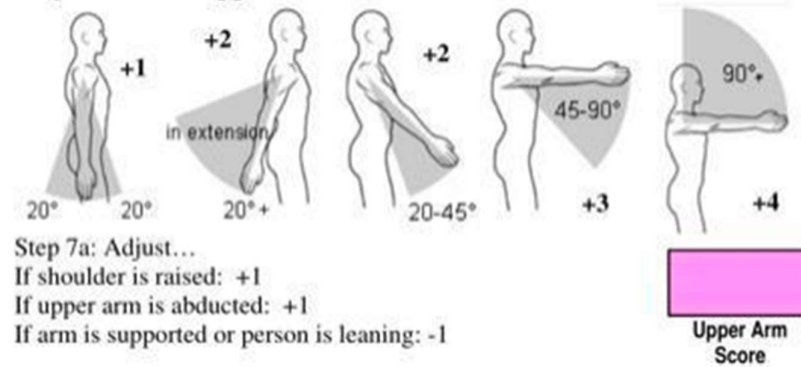
- Mengamati beban kerja. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Force/Load*
- Memberi nilai 0 jika beban kurang dari 5 kg
- Memberi nilai +1 jika beban 5 s/d 10 kg
- Memberi nilai +2 jika beban lebih dari 10 kg
- Menambahkan nilai +1 jika terjadi *shock* atau pengulangan
- Memasukkan skor pada kotak *Force/Load Score*

**Langkah 6:**

Menambahkan nilai pada langkah 4 dan 5 untuk mendapatkan skor A (*Posture Score A + Force/Load Score*). Temukan baris nilai pada tabel C.

**Langkah 7:**

- a) Mengamati posisi lengan atas. Kemudian berikan skor sesuai dengan kriteria *Upper Arm Position*
- b) Memberi nilai +1 jika posisi lengan atas berada antara 20° mengayun ke depan sampai 20° mengayun ke belakang
- c) Memberi nilai +2 jika lengan atas berada pada posisi ekstensi lebih dari 20° atau mengayun ke depan dengan sudut 20° s/d 45°
- d) Memberi nilai +3 jika posisi lengan atas mengayun ke depan dengan sudut 45 s/d 90°
- e) Memberi nilai +4 jika posisi lengan atas mengayun ke depan dengan sudut lebih dari 90°
- f) Menambahkan nilai +1 jika bahu terangkat
- g) Menambahkan nilai +1 jika lengan atas berada pada posisi abduksi
- h) Menambahkan nilai -1 jika tangan disangga atau orang kurus
- i) Memasukkan skor pada kotak *Upper Arm Score*

**Step 7: Locate Upper Arm Position:****Gambar 2.6 Langkah 7: *Locate Upper Arm Position***

Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

**Langkah 8:**

- Mengamati posisi lengan bawah. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Lower Arm Position*
- Memberi nilai +1 jika posisi lengan bawah berada pada sudut +60 s/d 100°
- Memberi nilai +2 jika posisi lengan bawah berada pada sudut 0 s/d 60° atau pada sudut lebih dari 100°
- Masukkan skor pada kotak *Lower Arm Score*

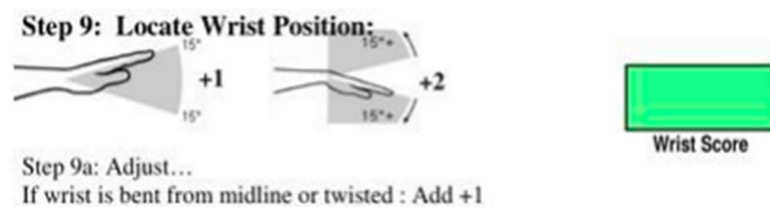
**Step 8: Locate Lower Arm Position:****Gambar 2.7 Langkah 8: *Locate Lower Arm Position***

Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

**Langkah 9:**

- Mengamati posisi pergelangan tangan, kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Wrist Position*

- b) Memberi nilai +1 jika pergelangan tangan berada pada posisi menekuk dengan sudut antara  $15^\circ$  ke atas sampai  $15^\circ$  ke bawah
- c) Memberi nilai +2 jika posisi pergelangan tangan menekuk dengan sudut lebih dari  $15^\circ$  ke atas atau  $15^\circ$  ke bawah
- d) Menambahkan nilai +1 jika posisi tangan bengkok melebihi garis tengah atau berputar
- e) Memasukkan skor pada kotak *Wrist Score*



**Gambar 2.8 Langkah 9: *Locate Wrist Position***

Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

### Langkah 10:

Menggunakan nilai pada langkah 7 sampai 9 di atas pada tabel B untuk menemukan *Postur Score B*

Table B	Lower Arm						
	1			2			
	Wrist	1	2	3	1	2	3
Upper Arm Score	1	1	2	2	1	2	3
	2	1	2	3	2	3	4
	3	3	4	5	4	5	5
	4	4	5	5	5	6	7
	5	6	7	8	7	8	8
	6	7	8	8	8	9	9

**Gambar 2.9 Tabel B Lembar Observasi REBA**

Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)



**Langkah 11:**

- a) Mengamati posisi *Coupling*. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Coupling*
- b) Memberi nilai +0 (*good*) jika pegangan baik
- c) Memberi nilai +1 (*fair*) jika pegangan tangan atau *coupling* tidak ideal namun masih dapat diterima, dapat diterima dengan bagian tubuh lain
- d) Memberi nilai +2 (*poor*) jika pegangan tangan tidak dapat diterima namun masih mungkin
- e) Memberi nilai +3 (*unacceptable*) jika tidak ada pegangan, posisi janggal, tidak aman untuk bagian tubuh lain
- f) Memasukkan skor pada kotak *Coupling score*

**Langkah 12:**

- a) Menambahkan nilai pada Langkah 10 dan 11 untuk mendapatkan Score B (*Posture Score B + Coupling Score*)
- b) Setelah mendapatkan skor B, kemudian melihat kolom pada tabel C dan mencocokkan dengan skor A pada baris (dari langkah 6)

Score A (score from table A +load/force score)	Table C											
	Score B, (table B value +coupling score)											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

**Gambar 2.10 Tabel C Lembar Observasi REBA**

Sumber: (Hignett and Lynn, 2000)

**Langkah 13:**

- a) Mengamati aktivitas bekerja. Kemudian beri skor sesuai dengan kriteria *Activity Score*
- b) Menambahkan nilai +1 jika posisi 1 atau lebih dari bagian tubuh lebih lama dari satu menit (statis)
- c) Menambahkan nilai +1 jika terjadi pengulangan (lebih dari 4 kali per menit)
- d) Menambahkan +1 jika terjadi aksi yang cepat dan menyebabkan perubahan besar dalam berbagai postur atau dasar yang tidak stabil
- e) Menambahkan skor tabel C dengan *activity score* untuk mendapatkan *Final REBA Score*

## 2.4 Konsep Dasar *Low Back Pain*

### 2.4.1 Definisi

Menurut Nugroho (2019) *low back pain* atau nyeri punggung bawah merupakan suatu sensasi nyeri yang dirasakan pada area *lumbosakral* dan *sakroiliakal* yang terkadang disertai dengan nyeri yang menjalar pada area tungkai sampai kaki. Pendapat lain menyampaikan bahwa *low back pain* merupakan suatu sensasi nyeri yang terlokalisasi pada sudut di bawah iga terakhir (*costal margin*) dan di atas area lipatan bokong bawah dengan atau tanpa disertai nyeri pada area kaki. *Low back pain* merupakan gangguan pada sistem *musculoskeletal* yang disebabkan oleh aktivitas dan posisi tubuh yang kurang baik dalam jangka waktu tertentu. *Low back pain* seringkali terjadi pada lansia, namun bisa juga dialami oleh usia muda. Nyeri yang dialami oleh penderita *low back pain* adalah jenis nyeri yang membutuhkan pengobatan medis. Hal ini dikarenakan, nyeri yang timbul akan mengakibatkan ketidakseimbangan otot, stabilisasi perut, dan bagian punggung bawah menurun sehingga akan mengganggu aktivitas fungsional dan mobilisasi lumbal menjadi terbatas (Susanti and Kuntowato, 2015).

### 2.4.2 Etiologi *Low Back Pain*

Menurut Nugroho (2019) *low back pain* dapat disebabkan oleh berbagai gangguan yang timbul pada otot, tulang belakang, *diskus intervertebralis*, sendi ataupun struktur lainnya yang berfungsi menyokong tulang belakang, gangguan tersebut diantaranya yaitu:

1. Adanya kelainan kongenital (bawaan lahir), seperti *spondilosis* dan *spondilolistesis*, *kipskolistosis*, *spina bifida*, gangguan *korda spinalis*.

2. Trauma minor yang terjadi pada seseorang, seperti regangan dan cedera *whiplash*.
3. Terjadinya fraktur (patah tulang) karena kejadian traumatis, yaitu kecelakaan atau jatuh. Fraktur karena kejadian atraumatis, yaitu osteoporosis, *infiltrasi neoplastik*, *steroid eksogen*.
4. Akibat terjadinya proses degeneratif, yaitu kompleks *diskus-osteofit*, gangguan diskus internal, *stenosis spinalis* dengan *klaudikasio neurogenik*, gangguan sendi vertebral, gangguan sendi *atlantoaksial* (misalnya arthritis reumatoid).
5. *Arthritis*, seperti *spondilosis*, *artropati facet* atau *sakroiliaka*, autoimun (misalnya *ankylosing spondilitis*, *sindrom reiter*)
6. Akibat adanya neoplasma (terjadinya pertumbuhan jaringan yang abnormal di tubuh), contoh tumor tulang primer.
7. Terjadinya infeksi atau inflamasi, seperti *osteomyelitis vertebral*, *abses epidural*, sepsis diskus, meningitis, *arachnoiditis lumbalis*.
8. Adanya gangguan metabolik yang akan mengakibatkan terjadinya osteoporosis, *hiperparatiroid*, imobilitas, *osteosclerosis*.
9. Gangguan vascular, seperti aneurisma *aorta abdominal*, *diseksi arteri vertebral*.
10. Penyebab lainnya, seperti nyeri alih dari gangguan *visceral*, sikap tubuh (contohnya posisi duduk), psikiatri, sindrom nyeri kronik.

#### **2.4.3 Faktor Risiko *Low Back Pain***

Faktor risiko terjadinya *low back pain* dapat dibedakan menjadi tiga, yaitu faktor individu, faktor pekerjaan, dan faktor lingkungan fisik.

## 1. Faktor Individu

Pada faktor individu, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, seperti usia, Indeks Massa Tubuh (IMT), jenis kelamin, kebiasaan merokok, dan masa kerja.

### a. Usia

Seiring dengan bertambahnya usia seseorang, maka tubuh akan mengalami degenerasi pada beberapa organ tubuh, salah satunya degenerasi pada tulang. Hal ini dapat terjadi ketika usia seseorang telah menginjak 30 tahun. Degenerasi yang terjadi berupa risiko tinggi terjadinya kerusakan jaringan, sebagian besar jaringan berubah menjadi jaringan parut, dan terjadi pengurangan cairan. Sehingga, kestabilan pada tulang dan otot menjadi menurun (Goin, Pontoh and Umasangadji, 2020). Secara umum, gangguan *musculoskeletal* mulai dirasakan pada usia 25-65 tahun. Prevalensi gangguan *musculoskeletal* meningkat pada usia 35-55 tahun dan akan terus meningkat seiring dengan penambahan umur seseorang (Andini, 2015).

### b. Indeks Massa Tubuh (IMT)

IMT dapat diketahui dengan cara membagi berat badan dalam satuan kilogram dengan kuadrat tinggi badan dalam satuan meter. Kemudian diinterpretasikan apakah termasuk ke dalam kategori kurang, ideal, lebih, gemuk, dan obesitas. Seseorang dengan berat badan *overweight* cenderung memiliki risiko lima kali untuk mengalami *low back pain* dibandingkan dengan seseorang

yang memiliki berat badan ideal. Hal ini dikarenakan, tulang belakang akan mengalami peningkatan tekanan seiring dengan penambahan berat badan seseorang, yang mengakibatkan potensi seseorang tersebut untuk mengalami kerusakan pada struktur tulang belakang semakin meningkat pula (Purnamasari, Gunarso and Rujito, 2010).

c. Jenis Kelamin

Laki-laki dan perempuan mempunyai risiko yang sama terhadap timbulnya keluhan nyeri punggung hingga usia 60 tahun. Namun, secara fisiologis kemampuan otot perempuan lebih rendah dibandingkan dengan laki-laki. Hal ini dikarenakan wanita mengalami siklus menstruasi dan menopause yang mengakibatkan produksi hormon estrogen menurun dan berdampak pada penurunan kepadatan tulang. Sehingga, risiko terjadinya *low back pain* meningkat pada perempuan (Andini, 2015).

d. Kebiasaan Merokok

Kebiasaan merokok memiliki hubungan dengan terjadinya *low back pain* pada seseorang. Hal ini dikarenakan rokok memiliki beberapa dampak, yaitu kandungan nikotin pada rokok dapat mengakibatkan berkurangnya suplai darah ke jaringan dan dapat mengakibatkan penurunan jumlah mineral pada tulang. Sehingga, seseorang yang memiliki kebiasaan merokok memiliki risiko untuk mengalami *low back pain* (Wahab, 2019).

e. Masa Kerja

Semakin lama masa kerja seseorang maka semakin meningkat pula risiko orang tersebut mengalami *low back pain*. Di mana *low back pain* merupakan salah satu penyakit kronis yang berarti membutuhkan waktu cukup lama untuk berkembang dan menimbulkan gejala atau manifestasi klinis (Umami, R. Hartanti and Dewi, 2014).

2. Faktor Pekerjaan

Pada faktor pekerjaan, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, seperti beban kerja, posisi kerja, repetisi, dan durasi atau waktu kerja.

a. Beban Kerja

Beban kerja merupakan suatu tanggungan pekerjaan yang harus diselesaikan oleh seseorang atau sekelompok orang dengan jangka waktu tertentu. Di mana pekerjaan yang membutuhkan gerakan atau tenaga yang besar akan memberikan beban mekanik yang besar pula kepada otot, sendi, tendon, ligamen dan tulang yang dapat mengakibatkan terjadinya iritasi, inflamasi, kelelahan pada otot, dan cedera atau kerusakan pada jaringan otot, tendon, dan jaringan lainnya (Harianto, 2010).

b. Posisi Kerja

Posisi kerja yang baik adalah posisi kerja yang ergonomis yang membuat tubuh tidak cepat merasa lelah. Posisi kerja yang tidak ergonomis dapat mengakibatkan proses transfer energi dari

otot menuju jaringan tidak efisien dan akan lebih cepat menimbulkan rasa lelah (Andini, 2015).

c. Repetisi

Repetisi merupakan kegiatan pengulangan gerakan kerja dengan pola yang sama. Dampak dari pengulangan gerakan yang sama dalam posisi yang tidak ergonomis dan beban yang berat dalam waktu yang cukup lama adalah meningkatnya risiko untuk mengalami *low back pain*. Hal ini dikarenakan, otot akan menerima tekanan terus menerus tanpa ada waktu untuk relaksasi (Andini, 2015).

d. Durasi

Durasi merupakan lamanya waktu seseorang terpapar faktor risiko. Durasi terbagi menjadi tiga, yaitu singkat (apabila <1 jam per hari), sedang (antara 1 sampai 2 jam per hari), dan lama (apabila >2 jam per hari). Postur tubuh yang tidak ergonomis selama lebih dari 10 detik akan mempercepat terjadinya kelelahan pada punggung. Hal ini dikarenakan saat berkontraksi otot akan memerlukan oksigen, jika pengulangan gerakan terlalu cepat, maka oksigen belum sampai pada jaringan yang dituju dan mengakibatkan timbulnya kelelahan pada otot (Andini, 2015).

3. Faktor Lingkungan fisik

Pada faktor lingkungan fisik, terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi, yaitu getaran dan kebisingan.



a. Getaran

Getaran dapat membuat kontraksi otot meningkat yang kemudian mengakibatkan peredaran darah tidak lancar. Ketika peredaran darah tidak lancar, maka akan terjadi penimbunan asam laktat yang menyebabkan timbulnya rasa nyeri. Faktor risiko getaran tentu akan meningkat pada orang-orang yang menghabiskan sebagian besar waktunya di kendaraan atau di lingkungan yang mempunyai getaran (Andini, 2015).

b. Kebisingan

Kondisi lingkungan kerja yang bising tentu saja dapat mempengaruhi kinerja seseorang. Kebisingan dapat memicu terjadi *low back pain* pada seseorang. Hal ini dikarenakan kebisingan dapat membuat seseorang menjadi stres dan kurang nyaman selama bekerja, sehingga akan menimbulkan rasa nyeri pada punggung (Andini, 2015).

#### 2.4.4 Klasifikasi *Low Back Pain*

Menurut *Internasional Association for the Study of Pain*, berdasarkan waktu berlangsungnya nyeri, *low back pain* dapat dibagi menjadi tiga, yaitu akut, sub akut, dan kronik.

1. Nyeri Akut

Nyeri akut merupakan sensasi nyeri tajam, menusuk, dalam, dan terjadi secara tiba-tiba pada seseorang yang dapat mengganggu istirahat dan aktivitas sehari-hari serta semakin bertambah nyeri jika melakukan

gerakan yang melibatkan area punggung. Nyeri akut biasanya terjadi kurang dari 8 minggu (< 3 bulan) (Yuliana, 2013).

## 2. Nyeri Sub Akut

Nyeri sub akut merupakan sensasi nyeri yang berlangsung di antara nyeri akut dan nyeri kronik. Periode nyeri sub akut biasanya 5 sampai 7 minggu dan tidak lebih dari 12 minggu. Jika diabaikan maka berpotensi untuk dapat berlanjut menjadi nyeri kronis (Yuliana, 2013).

## 3. Nyeri Kronik

Nyeri kronik merupakan sensasi nyeri berulang yang dirasakan terus-menerus dalam jangka waktu yang cukup lama dan cenderung tidak berkurang. Kekambuhan bisa saja terjadi hanya dengan melakukan aktivitas fisik yang sederhana. Nyeri kronik biasanya dirasakan sekurang-kurangnya 3 bulan (Yuliana, 2013).

Menurut Rahmadani (2020) berdasarkan struktur anatominya, *low back pain* dibagi menjadi empat tingkatan yaitu primer, sekunder, referral, dan psikosometrik.

### a. *Low Back Pain* Primer

*Low back pain* primer merupakan sensasi nyeri pada punggung bawah akibat adanya kelainan struktur atau cedera pada area sekitar lumbal, bisa pada bagian otot, sendi, atau ligamen.

### b. *Low Back Pain* Sekunder

*Low back pain* sekunder merupakan sensasi nyeri pada punggung bawah akibat adanya kelainan struktur atau cedera pada area di luar lumbal.

c. *Low Back Pain* Referral

*Low back pain* referral merupakan merupakan sensasi nyeri pada punggung bawah akibat adanya kelainan struktur di luar lumbal yang menjalar dan memberikan dampak pada punggung bawah.

d. *Low Back Pain* Psikometrik

*Low back pain* psikometrik merupakan sensasi nyeri yang timbul akibat adanya faktor gangguan psikologis yang dialami oleh seseorang.

#### 2.4.5 Gejala *Low Back Pain*

Keluhan akan kejadian *low back pain* tentunya akan berbeda-beda pada setiap orang. Berikut ini merupakan tanda dan gejala *low back pain* menurut Nugroho (2019), yaitu:

- a. Rasa sakit atau nyeri, biasanya terjadi setelah terjadi cedera pada otot atau dalam kurun waktu 4 jam setelah terjadi cedera.
- b. Nyeri yang timbul saat berada pada posisi tertentu, seperti saat duduk, berdiri, atau berjalan
- c. Rasa nyeri dengan skala berat biasanya akan membaik pada saat istirahat.
- d. Nyeri yang terpusat pada area punggung ada yang menjalar turun bokong tetapi tidak sampai pada area tungkai dan kaki, namun ada juga yang menjalar hingga bagian tungkai dan kaki.
- e. Timbulnya kekakuan pada daerah pinggang yang mengakibatkan terbatasnya gerak seseorang, utamanya ke arah depan dan samping.
- f. Kemungkinan timbul bengkak dan memar pada area yang mengalami cedera.

- g. Nyeri punggung yang dapat disertai kedutan otot (*spasme* otot).
- h. Rasa baal (tebal) atau mati rasa.
- i. Kelemahan dan kelelahan.
- j. Rasa kesemutan (seperti ditusuk peniti dan jarum).
- k. Kesulitan untuk berdiri tegak, berjalan, atau berubah posisi dari berdiri ke duduk dan sebaliknya.

#### **2.4.6 Patofisiologi *Low Back Pain***

Beban mekanis yang diterima oleh tulang belakang karena melakukan suatu aktivitas yang berat atau menopang suatu benda yang berat pada tulang belakang berperan penting dalam menentukan patofisiologi *low back pain*. *Low back pain* seringkali terjadi pada area ruas tulang belakang L4-L5 atau L5-S1 di mana terdapat *dermatomal* pada daerah tersebut. Jika *dermatomal* kehilangan refleks sensorisnya, maka refleks tendon juga akan berkurang dan akan mengakibatkan terjadinya suatu kelemahan otot (Tanderi, 2016).

Sebagian besar kasus *low back pain* terjadi karena penggunaan otot yang berlebihan (*overuse*). Hal ini dapat terjadi karena posisi tubuh yang dipertahankan dalam posisi statis atau posisi tubuh yang salah (tidak ergonomis) dalam jangka waktu tertentu, sehingga otot-otot dan ligamen pada daerah punggung akan terus berkontraksi untuk mempertahankan postur tubuh yang normal (Ramadhani and Wahyudati, 2015). Beban mekanis yang diterima oleh tulang punggung akibat aktivitas yang berat atau berlebihan berupa tarikan (*strain*) dan regangan (*sprain*). Beban mekanis yang diterima oleh struktur tulang belakang dapat menimbulkan

yang namanya beban tekanan (*Compressive Stress Loading*) dan mengakibatkan terjadinya *fatigue* (kelelahan) dan mikrotrauma berulang pada struktur tulang belakang (Aukstikalnis, Rainstenkis and Sinkevicius, 2016).

Selain itu, penggunaan otot yang berlebihan juga dapat menyebabkan terjadinya inflamasi atau iskemia pada jaringan otot tersebut. Sedangkan pada struktur tulang belakang yang terdapat saraf *somatosensori* yang akan terstimulasi dengan adanya peningkatan beban mekanik yang diterima. Dengan terstimulasinya saraf *somatosensori*, maka akan menimbulkan impuls nyeri yang kemudian dihantarkan menuju pusat nyeri dan menimbulkan sensasi nyeri pada struktur tulang belakang utamanya area punggung bawah (Ramadhani and Wahyudati, 2015). Selanjutnya, maka setiap gerakan otot akan menimbulkan sensasi nyeri dan meningkatkan *spasme* otot, sehingga gerakan pada area punggung seseorang akan terbatas (Aukstikalnis, Rainstenkis and Sinkevicius, 2016).

Susunan struktur tulang punggung yang kompleks memungkinkan terjadinya fleksibilitas dan mampu melindungi sumsum tulang belakang. Selain itu, keberadaan otot-otot abdominal juga berperan dalam membantu aktivitas mengangkat beban dan sebagai sarana pendukung tulang belakang. Terjadinya obesitas, abnormalitas pada struktur tulang belakang, dan peregangan yang berlebihan pada sarana pendukung atau penyokong tulang belakang dapat menyebabkan terjadinya *low back pain*. Kemudian adanya proses degenerasi akibat faktor usia pada *diskus intervertebralis* akan mengakibatkan *diskus intervertebralis* berubah menjadi *fibrokartilago* yang

padat dan tidak teratur. Sehingga mengakibatkan ruas tulang belakang (L4-L5 atau L5-S1) mengalami stres mekanis dan menekan sepanjang akar saraf tersebut (Helmi, 2012).

#### 2.4.7 *Nordic Body Map* (NBM)

Kuesioner *Nordic Body Map* merupakan salah satu bentuk kuesioner *checklist* ergonomi. Kuesioner ini paling sering digunakan untuk mengetahui ketidaknyamanan yang dirasakan oleh seseorang akibat posisi tubuh yang kurang tepat saat melakukan suatu pekerjaan, serta telah terstandarisasi dan tersusun rapi. Kuesioner ini menggunakan gambar tubuh manusia yang sudah dibagi menjadi bagian utama, yaitu leher, bahu, punggung bagian atas, siku, punggung bagian bawah, pergelangan tangan/tangan, pinggang/pantat, lutut, tumit/kaki (Yulvi, 2016). Tujuan pengisian lembar NBM ini adalah untuk mengetahui bagian tubuh mana saja yang dirasa kurang nyaman atau nyeri, yang kemudian diakumulasikan untuk mengetahui seberapa besar risiko seseorang tersebut untuk mengalami *Musculoskeletal Disorders* (MSDS) salah satunya adalah *Low Back Pain*. Penilaian dari kuisisioner NBM sendiri menggunakan skoring 4 skala *likert*, yaitu:

- a. Skor 1: tidak ada keluhan atau rasa sakit sama sekali yang dirasakan oleh siswa (tidak nyeri)
  - b. Skor 2: dirasakan sedikit adanya keluhan pada otot skeletal (sedikit nyeri)
  - c. Skor 3: adanya keluhan sakit pada otot skeletal (nyeri)
  - d. Skor 4: adanya keluhan sangat sakit pada otot skeletal (sangat nyeri)
- (Tarwaka, 2015).

## 2.5 Hubungan Posisi Duduk dengan Keluhan *Low Back Pain*

Berdasarkan beberapa penelitian sebelumnya mengenai hubungan posisi duduk dengan keluhan *low back pain*, dapat diketahui bahwa terdapat hubungan antara posisi duduk dengan keluhan *low back pain* dengan nilai signifikansi yang cukup tinggi. Posisi duduk yang baik (rileks) mampu mengurangi terjadinya nyeri pada area punggung bawah. Nyeri pada area punggung bawah cenderung lebih sering terjadi pada seseorang dengan posisi duduk yang terlalu tegak atau terlalu membungkuk. Hal ini dikarenakan, pada posisi tersebut akan terjadi pembebanan pada sisi tubuh yang tidak seimbang dan akan mengakibatkan otot-otot *erector spina* akan lebih sering berkontraksi dan akan lebih cepat terjadi tegangan yang berlebihan pada otot tersebut yang pada akhirnya menimbulkan rasa nyeri pada area punggung bawah (Sari, Mogi and Angliadi, 2015).

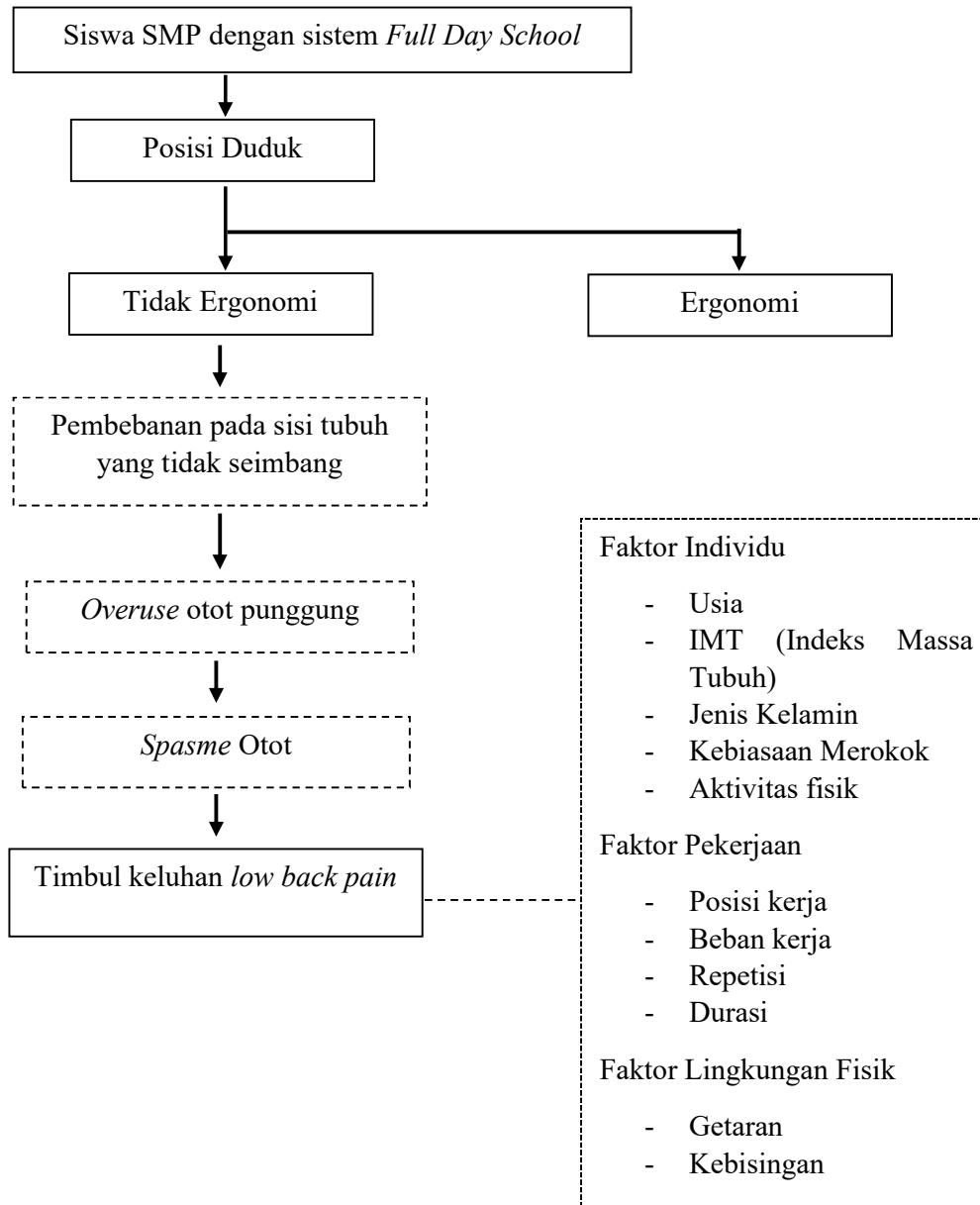
Gangguan yang terjadi pada sistem *muskuloskeletal* karena durasi duduk yang lama adalah peningkatan tekanan yang cukup besar pada *diskus intervertebralis* yang dapat menyebabkan terjadinya *low back pain*. Selain durasi duduk, posisi duduk pada seseorang juga dapat menentukan besarnya tekanan yang diberikan pada *diskus intervertebralis*. (Sari, Mogi and Angliadi, 2015).

Kontraksi yang dialami oleh otot-otot *erector* secara terus menerus dalam jangka waktu yang cukup lama dapat mengakibatkan aliran darah dan pertukaran energi menjadi berkurang yang menimbulkan dampak terjadinya penumpukan zat-zat sisa metabolisme di dalam tubuh. Penumpukan zat sisa metabolisme inilah yang dapat menimbulkan rasa kelelahan, capek, dan

timbulnya rasa sakit atau nyeri pada area punggung bawah (Tanderi, 2016). Selain itu, kelelahan yang terjadi pada jaringan otot juga dapat menimbulkan dampak berupa *overuse* dan terjadinya *spasme* pada otot. Hal ini dapat terjadi karena secara fisiologis otot dalam tubuh memiliki respons untuk tetap mempertahankan agar kerusakan yang terjadi pada suatu jaringan tidak meluas dan menjadi lebih parah melalui mekanisme *spasme* otot. Setelah terjadinya respons berupa *spasme* otot, maka yang selanjutnya terjadi adalah timbulnya beberapa keluhan *low back pain* akibat kontraksi yang terjadi pada otot secara terus-menerus (Sari, Mogi and Angliadi, 2015).



## 2.6 Kerangka Konsep



Keterangan:

= Variabel yang diteliti

= Variabel yang tidak diteliti

**Gambar 2.11 Kerangka Konsep Hubungan Posisi Duduk dengan Keluhan *Low Back Pain* pada Siswa *Full Day School***

## 2.7 Hipotesis

Hipotesis merupakan dugaan sementara terkait adanya hubungan antara dua variabel atau lebih dalam suatu penelitian. Hal ini dikarenakan dugaan yang diberikan hanya berdasarkan teori yang relevan saja, belum berdasarkan fakta yang diperoleh dari hasil penelitian dan pengumpulan data. Hipotesis berikut akan diuji untuk mencari korelasi signifikan antara posisi duduk dengan kejadian *low back pain*.

1.  $H_0$  : Tidak ada hubungan antara posisi duduk dengan keluhan *low back pain* pada siswa *full day school*.
2.  $H_1$  : Ada hubungan antara posisi duduk dengan keluhan *low back pain* pada siswa *full day school*.