

## PENAPISAN DAN TERAPI OLAHRAGA TERHADAP SKOLIOSIS PADA SISWA SEKOLAH MENENGAH ATAS KOTA MAKASSAR

(Sudirman Burhanuddin., Andi.Ihsan., M.Najib Bustan.ilham Iaya Patolongi Bagus Ariharyo Anugrah,)\*

### Abstrak

Postur tubuh yang sehat salah satunya ditandai dengan kelurusan susunan tulang belakang (*spine alignment*). Skoliosis merupakan salah satu kelainan kelurusan tulang belakang yang banyak ditemukan di kalangan siswa sekolah. Berapa prevalensi skoliosis di kalangan anak sekolah, khususnya di kalangan siswa SMA belum diketahui berapa banyak, dan belum teridentifikasi penyebabnya. Kelainan ini perlu diperbaiki dan salah satu bentuk terapi untuk penderita skoliosis adalah terapi olahraga (*exercise therapy*), dengan resep *Theraline Diers Formetric*. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan (*prevalence*) skoliosis di kalangan siswa SMA dan menilai efek terapi latihan fisik *Theraline* terhadap kasus skoliosis. Metode yang dipergunakan melalui skrening skoliosis dengan mempergunakan sampel 29 siswa di SMA Makassar. Teknik pengumpulan data dengan wawancara, kuesioner mengenai perilaku hidup sehat, aktifitas fisik sehari-hari dan khusus mengenai faktor resiko skoliosis berhubungan dengan umur, gender, pola hidup sehat, posisi duduk/belajar, dan kebiasaan membawa tas sandang samping. Kemudian, dilakukan pemeriksaan kelurusan tulang belakang/skoliosis dengan *Diers Pedoformetric*. Setelah pemeriksaan, dipilih 5 sampel yang teridentifikasi gangguan kelurusan tulang belakang skoliosis. Sampel terpilih mendapatkan terapi *Theraline* selama 10 hari. Setelah terapi *Theraline* diadakan pemeriksaan post-latihan, dan membandingkan perubahan parameter kelurusan tulang belakang yang terjadi sebelum dan setelah latihan.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa dari 29 sampel penelitian, ditemukan 13 orang (44,8%) yang mengalami gangguan skoliosis. 5 sampel diantaranya terpilih untuk mendapatkan *Theraline*. Hasil terapi menunjukkan terjadi perbaikan terhadap sikap dan kondisi postur, khususnya perbaikan parameter skoliosis. Kesimpulan penelitian menunjukkan bahwa gangguan skoliosis cukup tinggi di kalangan siswa Sekolah Menengah Atas. Penyebabnya berhubungan dengan pola gerak sehari-hari, termasuk gaya duduk sewaktu belajar dan cara membawa tas sekolah. Terapi *Theraline* yang diberikan mempunyai efek yang positif terhadap perbaikan kelurusan spinal. Disarankan kepada siswa, sekolah senantiasa berperilaku hidup aktif dan berpola gerak sehari-hari yang dapat menghindari gangguan keseimbangan dan menjaga kelurusan tulang belakang. Untuk guru olahraga, senantiasa membina kegiatan pendidikan jasmani siswa yang dapat mempertahankan keselarasan vertebra dan ketegapan postur. Untuk kepala sekolah, mengembangkan kurikulum yang berisi materi pembahasan tentang pola gerak sehari-hari yang sehat dalam mempertahankan postur dan kelurusan tulang belakang.

## PENDAHULUAN

Salah satu bentuk gangguan struktur kelurusan tulang belakang (*spine alignment*) pada anak yang dapat mengganggu pertumbuhan fisik dan kebugaran jasmani khususnya postur dan kelurusan vertebra adalah skoliosis (*scoliosis*). Namun demikian belum ditemukan penelitian yang telah dilakukan di Indonesia untuk menghitung seberapa frekuensi kejadian skoliosis ini di kalangan anak sekolah. Sementara ini, postur dan kelurusan vertebra memang selalu diukur sebagai salah satu komponen pengujian atau pengukuran kebugaran jasmani anak, namun hanya dengan memakai cara dan alat pengukuran yang sederhana dengan hasil yang kurang tepat atau validitas yang rendah. Selain itu tidak dilakukan tindakan pengobatan atau koreksi fisik terhadap gangguan skoliosis ini. Kebiasaan siswa sehari-hari tanpa disadari bila membawa ransel atau tas sekolah terkadang tidak dipakai dengan benar, bahkan cenderung menggunakan dengan pembebanan pada satu sisi pundak bagian tubuhnya. Perlakuan ini yang kemudian menjadi penyebab ketidak seimbangan struktur kelurusan tulang belakang yang kemudian berakibat pada pertumbuhan dan perkembangan struktur menjadi tidak normal. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi keberadaan skoliosis pada siswa SMA, dan memberikan terapi olahraga yang sesuai pada kasus skoliosis yang ditemukan. Harapan yang diinginkan dengan adanya hasil penelitian ini dapat menjadi masukan yang berharga bagi siswa, guru pendidikan jasmani di sekolah, agar memperhatikan kebiasaan dan perilaku siswa dalam memberikan perlakuan gerak, pembebanan kepada tubuhnya untuk selalu memperhatikan keseimbangan beban pada posturnya.

## KAJIAN PUSTAKA

Skoliosis adalah salah satu bentuk ketidaklurusan susunan tulang belakang (*spine misalignment*) yang ditandai dengan posisi susunan tulang belakang tidak lurus dari arah sagittal atau miring kearah kiri atau kanan. Keadaan ini mengganggu postur atau ketegapan penampilan fisik dan akan memberikan dampak khusus kepada atlet pada cabang olahraga tertentu (*Scoliosis Facts, 2013*). Skoliosis dapat ditemukan pada siswa sekolah yang terjadi karena pola aktifitas fisik sehari-hari, kebiasaan duduk dalam posisi belajar, kebiasaan dalam membawa beban/tas, hobi atau olahraga yang ditekuni. Walaupun demikian kebanyakan skoliosis termasuk kelompok skoliosis idiopatik yang tidak jelas penyebabnya (*PN.Phan, 2011*). Banyak faktor yang dapat mempengaruhi skoliosis pada seseorang terutama kebiasaan-kebiasaan yang dilakukan tanpa dengan sadar yang kemudian sudah menjadi habit misalnya berjalan dengan tidak normal, berlari dan melompat bahkan kebiasaan memberikan pembebanan pada tubuh yang tidak seimbang, kebiasaan duduk yang tidak normal. Pembiasaan inilah yang secara tidak langsung bisa mempengaruhi pertumbuhan dan perkembangan postur dan struktur tubuh seseorang yang mengalami kelainan pada struktur tulang belakang yang akhirnya menjadi skoliosis.

Keberadaan skoliosis ini, terutama yang masih ringan, susah bahkan tidak bisa ditemukan dengan metode observasi atau pemeriksaan fisik biasa. Untuk itu diperlukan bantuan teknologi radiografi, antara lain dengan alat "*Diers Formetric*" yang akan digunakan dalam penelitian ini. Diers Formetric adalah salah satu alat 3 dimensi yang bisa mengukur dan menggambarkan posisi tulang belakang dalam keadaan statis (*static spine position*) dan melakukan *screening* identifikasi kasus skoliosis (*Diers Famus, 2010; Patrick Knott, 2010*). Parameter utama yang diperlukan dalam melakukan diagnosa postur dan kelurusan spina adalah (1) trunk imbalance (2) pelvic tilt (3) pelvic torsion (4) surface rotation (5) lateral deviation (6) kyphotic angle (*max*) (7). lordotic angle (*max*). Ketujuh parameter petunjuk ini

dapat dilihat sepenuhnya pada *evaluation view output formetric*, selain sebagian dapat juga dilihat pada *view out* lainnya. Ketujuh parameter ini dikembangkan oleh Harzmann untuk memberikan batasan nilai normal dan deviasinya dalam diagnosis kelurusan spina. Harzmann's parameter dalam diagnosis postur skoliosis adalah: \*Pelvic obliquity: way above 4mm; \*Pelvic torsion: normal below 2°, higher values pelvic torsion or functional disorder (ISG) ascertained in a differential diagnosis; \*Lateral deviation: above 5mm; \*Surface rotation: below 5°. Gambaran hasil formetrik dan parameter skoliosis dan keselarasan vertebra lainnya dilihat pada gambar berikut.

### 3.2.3 Scoliosis

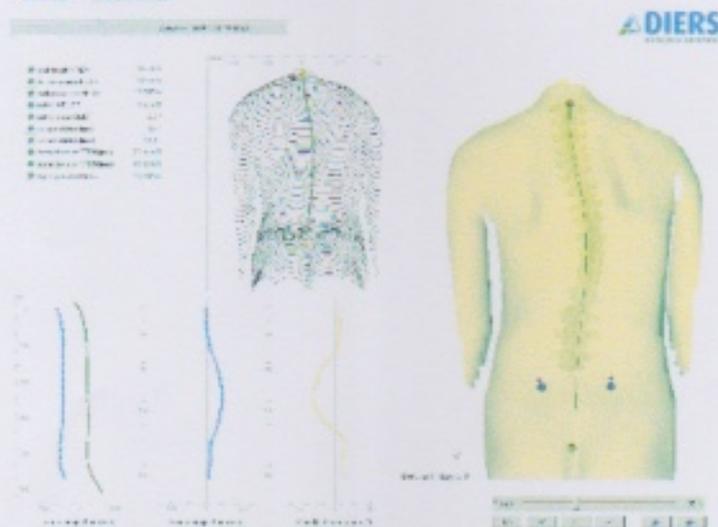


Figure 19- Patient with scoliosis with apex at Th11

**Gambar. Hasil Formetric Kasus Skoliosis**

Keterangan gambar:

Diagnosis skoliosis dari foto diatas berdasarkan: (1) Pelvic obliquity (*below 4 mm*) (2) Pelvic torsion (*normal below 2*) = 2,3 derajat (3) Lateral deviation (*far above 5 mm*) = 23 mm (4) Surface rotation (didas 4) = 6,6 derajat.

Akibatnya pada tubuh dapat dilihat dengan terjadinya ketidakseimbangan tubuh, terlihat dengan trunk imbalance (=11 mm L), miring rendah kiri 11 mm. Kasus skoliosis ini dapat di terapi atau rehabilitasi dengan berbagai metode, seperti secara manual atau fisioterapi, dengan bantuan alat terapi dan dengan terapi olahraga (*Scoliosis Exercise, Kaiser Permenente 2012; Kisner, C. Colby, 2008*). Secara khusus Dier Formetric memberikan resep terapi terprogram yang disebut Theraline (*Diers Famus, 2010*). Penelitian ini akan menggunakan dan menganalisis efektifitas penerapan program theraline terhadap kasus skoliosis siswa SMA di Kota Makassar.

Penelitian ini merupakan upaya deteksi dini skoliosis sehingga mempunyai manfaat dalam upaya pencegahan terhadap risiko lanjut skoliosis, terutama untuk siswa sekolah yang masih sementara dalam pertumbuhan dan rentan untuk mengalami gangguan spina. Penelitian ini juga merupakan penelitian tindakan/terapi olahraga (*exercise therapy*) yang hasilnya dapat dikembangkan dalam pendidikan jasmani di sekolah dan pembinaan atlet muda, dan kepada masyarakat sebagai program pengabdian masyarakat. Secara umum penelitian ini bertujuan untuk menemukan suatu bentuk pengobatan pelurusan skoliosis yang terbukti efektif dan signifikan sehingga menghasilkan rehabilitasi kasus skoliosis sepenuhnya. Tujuan khusus meliputi: (a) Identifikasi siswa sekolah SMA dengan skoliosis. (b) Identifikasi dan pengembangan metode pengobatan berbasis latihan fisik (*exercise therapy*) menurut rekomendasi Theraline Formetric. (c) Menemukan metode pengobatan yang efektif dalam rehabilitasi kelainan skoliosis pada anak sekolah.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian analitik terhadap kasus (*case analytic study*) gangguan kelurusan tulang belakang terhadap siswa. Populasi penelitian ini adalah siswa SMA di Makassar dengan jumlah sampel 29 orang. Pengumpulan data dengan wawancara, kuesioner, dan pemeriksaan kelurusan vertebra dengan menggunakan pedoforimetri. Analisis data hasil wawancara dan hasil pemeriksaan dilakukan dengan tabulasi karakteristik siswa yang telah diperiksa dan analisis efektifitas pemberian latihan theraline. Hasil pengukuran Formetric-Pedoscans dikumpulkan dan dianalisis dengan menggunakan parameter diagnostik skoliosis. Untuk itu dihitung berapa banyak frekuensi anak yang masuk kategori skoliosis. Dari sampel yang skoliosis dipilih sebanyak 5 kasus untuk diberikan terapi theraline dan menganalisis efektifitas latihan yang telah dilakukan selama 10 hari.

## HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengolahan dan analisis data yang disesuaikan dengan tujuan penelitian yang ingin dicapai maka disajikan hasil penelitian sebagai berikut:

### A. Karakteristik Siswa

#### 1. Identitas Jenis Kelamin

Distribusi responden berdasarkan jenis kelamin SMA Makassar Raya dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini.

**Tabel 1**  
**Distribusi Responden Menurut Jenis Kelamin SMA Makassar Raya**

Jenis Kelamin	F	%
Laki-Laki	13	44,8
Perempuan	16	55,2
Total	29	100

Sumber: Data primer

Tabel tersebut menunjukkan bahwa jenis kelamin laki-laki sebanyak 13 orang (44,8%). Sedangkan yang berjenis kelamin perempuan sebanyak 16 orang (55,2%).

#### 2. Distribusi Umur

Distribusi umur siswa SMA Makassar Raya dapat dilihat pada tabel 2 di bawah ini.

**Tabel 2**  
**Distribusi Umur Siswa SMA Makassar Raya**

Umur (Tahun)	f	%
14-15	11	37,9
16-17	18	62,1
Total	29	100

Sumber: Data primer

Tabel tersebut menunjukkan bahwa responden dengan umur 14-15 tahun sebanyak 11 orang (37,9%). Sedangkan yang berumur 16-17 tahun sebanyak 18 orang (62,1%).

#### 3. Pekerjaan Orang Tua Siswa

Distribusi responden berdasarkan pekerjaan orang tua SMA Makassar Raya dapat dilihat pada tabel di bawah ini

**Tabel 3**  
**Distribusi Responden Berdasarkan Pekerjaan Orang Tua**  
**SMA Makassar Raya**

<b>Pekerjaan Orang Tua</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Tidak bekerja	4	13,8
Buruh/ kuli bangunan	14	48,3
Nelayan/ petani	5	17,2
Pedagang/wiraswasta	1	3,4
PNS/POLRI/TNI/BUMN/Pensiunan	1	3,4
Karyawan Swasta	4	13,8
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Sumber: Data primer

Tabel tersebut, menunjukkan bahwa responden berdasarkan pekerjaan orang tua terdapat 4 (13,8%) Orang tua tidak bekerja, sebanyak 14 orang (48,3%) merupakan buruh/ kuli bangunan, 5 orang (17,2%) nelayan/petani, 1 orang (3,4%) pedagang/wiraswasta, 1 orang (3,4%) PNS. Dan 4 orang (13,8%) yang bekerja sebagai karyawan swasta

### **B. Pola Hidup Sehat dan Aktifitas Fisik Siswa**

#### **1. Keadaan Kesehatan Sehari-hari**

Keadaan kesehatan sehari-hari siswa SMA Makassar Raya dapat dilihat pada tabel 4 di bawah ini.

**Tabel 4**  
**Distribusi Keadaan Kesehatan Sehari-Hari Siswa**  
**SMA Makassar Raya**

<b>Keadaan Kesehatan Sehari-hari</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Selalu sehat	13	44,8
Biasa sehat	4	13,8
Kadang sakit ringan	10	34,5
Sering sakit-sakitan	2	6,9
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Sumber: Data primer

Tabel tersebut, menunjukkan bahwa responden dengan keadaan kesehatan sehari-hari terdapat 13 orang (44,8%) selalu sehat, sebanyak 4 orang (13,8%) biasa sehat, sebanyak 10 orang (34,5%) kadang sakit-sakitan, dan sebanyak 2 orang (6,9%) sering sakit-sakitan.

### **C. Karakteristik Siswa**

#### **2. Keadaan Kesehatan Sehari-hari**

<b>Keadaan Kesehatan Sehari-hari</b>	<b>F</b>	<b>(%)</b>
Selalu sehat	13	44,8
Biasa sehat	4	13,8
Kadang sakit ringan	10	34,5
Sering sakit-sakitan	2	6,9
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan Tabel diatas, menunjukkan bahwa responden dengan keadaan kesehatan sehari-hari terdapat 13 orang (44,8%) selalu sehat, sebanyak 4 orang (13,8%) biasa sehat, sebanyak 10 orang (34,5%) kadang sakit-sakitan, dan sebanyak 2 orang (6,9%) sering sakit-sakitan.

### 3. Riwayat sakit sebelumnya

Penyakit Berat dan Masuk Rumah Sakit	F	%
Tidak Pernah	24	82,8
Ya/Pernah	5	17,2
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, menunjukkan bahwa responden yang tidak pernah mengalami penyakit berat dan masuk rumah sakit terdapat 24 orang (82,8%) dan pernah mengalami penyakit berat sedangkan 5 orang (17,2) .

### 4. Posisi Belajar Siswa

Posisi Belajar	F	%
Telungkup	1	3,4
Duduk telungkup	3	10,3
Duduk	4	13,8
Duduk dikursi pakai meja	21	72,4
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, dari 29 siswa responden yang posisi belajar telungkup 1 orang, duduk dan telungkup 3 orang, biasanya duduk 4 orang, dan selebihnya 21 orang (72,4%) duduk belajar di atas kursi dengan memakai meja.

### 5. Kebiasaan Membawa Tas Sekolah

Jenis Tas	F	%
Tas samping	16	55,2
Ransel sekolah	13	44,8
Jinjingan/tentengan	0	0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel di atas, dapat dilihat bahwa dari 29 siswa SMA Makassar Raya yang menggunakan tas samping sebanyak 16 orang (55,2%), menggunakan ransel sekolah sebanyak 13 orang (44,8%) dan tidak terdapat siswa yang menggunakan tas dengan jenis tas jinjingan/tentengan.

### 6. Posisi Membawa Tas

Kebiasaan Membawa Tas	F	%
Tas samping kiri/kanan bahu	17	58,6
Ransel selempang kiri/kanan bahu	4	13,8
Ransel di pundak/pikul	8	27,6
Menjinjing tas	0	0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat bahwa sebanyak 17 orang (58.6%) membawa tas samping kiri/kanan bahu, sebanyak 4 orang (13.8%) membawa tas dengan cara selempang kiri/kanan bahu, dan sebanyak 8 orang (27.6%) membawa tas ransel di pundak/pikul, dan tidak di temukan siswa membawa dengan cara menjinjing tas.

<b>Kebiasaan Makan Pagi</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Tidak sarapan pagi	14	48.3
Minum the	4	13.8
Susu	3	10.3
Nasi goreng	2	6.9
Nasi telur	5	17.2
Roti	1	3.4
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, terdapat sebanyak 14 orang (48.3%) responden tidak sarapan pagi sedangkan responden dengan kebiasaan makan roti terdapat 1 orang (3.4%) merupakan kebiasaan sarapan pagi terendah.

<b>Frekuensi Makan Pagi</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Tidak pernah	3	10.3
Sangat jarang	9	31
Jarang sekali	7	24.1
Sering	4	13.8
Selalu	6	20.7
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa frekuensi siswa yang tidak pernah makan pagi sebanyak 3 orang (10.3%), siswa yang sangat jarang makan pagi sebanyak 9 orang (31%), siswa yang jarang sekali makan pagi sebanyak 7 orang (24.1%), siswa yang sering makan pagi sebanyak 4 orang (13.8%), sedangkan frekuensi siswa yang selalu makan pagi sebanyak 6 orang (20.7%).

<b>Makan Cemilan di Waktu Makan</b>	<b>F</b>	<b>%</b>
Sering sekali	6	20.7
Sering	11	37.9
Jarang	5	17.2
Sekali-sekali	7	24.1
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, dapat diketahui bahwa terdapat 6 (20.7%) siswa yang sering sekali makan cemilan di waktu makan, 11 (37.9%) siswa sering ngemil, 5 (17.2%) siswa jarang ngemil dan 7 (24.1%) siswa sekali-sekali makan cemilan di waktu makan.

### 7. Aktifitas Fisik Sehari-hari Transportasi ke Sekolah

Aktifitas Fisik	f	%
Naik Kendaraan (motor/mobil)	12	41.4
Jalan kaki	17	58.6
Naik sepeda	0	0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 12 (41.4%) siswa yang terbiasa naik kendaraan (mobil/motor), 17 (58.6%) siswa berjalan kaki dan tidak terdapat siswa yang menggunakan sepeda.

### 8. Hobby Olahraga

Hobby Olahraga	f	%
Sepak bola	12	41.4
Renang	2	6.9
Senam	1	3.4
Bola voly	11	37.9
Bola basket	3	10.3
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, bahwa siswa dengan hobbi olahraga terbanyak yaitu sepakbola sebanyak 12 orang (41.4%). Sedangkan siswa dengan hobbi olahraga terendah yaitu senam dengan frekuensi 1 orang (3.4%).

## B.Pemeriksaan Pedofometric

### 1. Gambaran Keseimbangan Bahu Formetric (Trunk Imbalance)

Imbalance	f	%
Normal	13	44.8
Tidak normal	16	55.2
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 16 orang (55.2%) yang mengalami kelainan (tidak normal) dan 13 orang (44.8%) yang tidak mengalami kelainan (normal).

### 2. Pemeriksaan Kyphosis Angle

Kyphosis	f	%
Normal	22	75.9
Tidak normal	7	24.1
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 7 orang (24.1%) yang mengalami kelainan kyphosis (tidak normal) dan 22 orang (75.9%) yang tidak mengalami kelainan (normal).

### 3. Pemeriksaan Formetric terhadap Lordosis Angle

Lordosis	f	%
Normal	24	82.8
Tidak normal	5	17.2
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 5 orang (17.2%) yang mengalami kelainan lordosis (tidak normal) dan 24 orang (82.8%) yang tidak mengalami kelainan (normal).

### 4. Pemeriksaan Formetric terhadap Skoliosis

Skoliosis	f	%
Normal	16	55.2
Tidak normal	13	44.8
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 13 orang (44.8%) yang mengalami kelainan skeliosis (tidak normal) dan 16 orang (55.2%) yang tidak mengalami kelainan (normal).

### 5. Gambaran Pemeriksaan Pedoscan

Pedoscan	f	%
Balance	9	31.0
Imbalance	20	69.0
<b>Total</b>	<b>29</b>	<b>100</b>

Berdasarkan tabel diatas, terdapat 20 orang (69.0%) yang mengalami kelainan pedoscan (imbalance) dan 9 orang (31.0%) yang tidak mengalami kelainan (balance).

### D. Terapi Theraline Kelainan Skoliosis

Dari hasil pemeriksaan 29 responden SMA Makassar Raya, terdapat 5 siswa yang mengalami kelainan keselarasan vertebra dan dijadikan sampel atau kasus untuk melakukan latihan terapi skoliosis. Lima siswa terpilih diperiksa kondisi fisik vertebra sebelum dan sesudah mendapat terapi theraline. Kasus yang mengalami kelainan formetric skoliosis dan gambarannya sebelum dan setelah terapi theraline terlihat pada tabel berikut:

#### Perubahan Parameter Skoliosis Sebelum dan Setelah Theraline SMA

No	Kasus	Skoliosis	
		Pre	Post
1	Mih	25	23
2	Rhm	3	3
3	Snt	3	0
4	Nbl	8	10
5	Nrn	16	3

Perubahan pada skoliosis dapat disertai dengan perubahan parameter lainnya hasil gambaran formetric. Gambaran perubahan seluruhnya yang terjadi pada Trunk Imbalance, Kyphosis, Lordosis dan Skoliosis sendiri dapat dilihat dalam tabel dibawah ini

**Gambaran Pedometric Kasus Sebelum dan Setelah Terapi Olahraga**

No	Nama	Pemeriksaan Formetrik							
		Trunk Balance		Kyoposis Angle		Lordosis		Scoliosis	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
1	Mih	2 mmL	2 mmL	49	45	21	22	25	23
2	Rhm	24 mm	12 mmR	69	58	60	53	3	3
3	Snt	5 mmL	3 mmL	46	30	29	31	3	0
4	Nbl	2	2	46	48	33	36	8	10
5	Nrn	14	5	64	53	73	44	16	3

Berdasarkan tabel diatas, dapat dilihat dari 5 siswa yang mengikuti terapi latihan theraline terdapat 2 siswa yang mengalami perubahan pada tulang belakang. Hal ini dapat dilihat dari pemeriksaan formetrik dari kasus yang mengalami kelainan sebelum melakukan terapi latihan dan mengalami perubahan setelah melakukan terapi latihan. Sedangkan 3 siswa tidak mengalami perubahan yang signifikan.

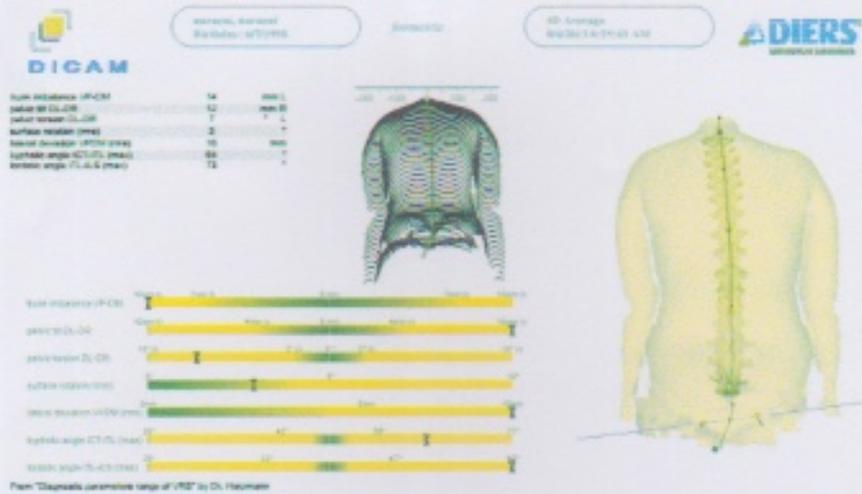
**E. Analisis Kasus**

Dari 5 kasus yang mendapat terapi olahraga, dilakukan analisis mendalam terhadap satu kasus yang mengalami perubahan atau perbaikan skoliosis yang signifikan setelah mendapatkan theraline. Kasus Nrn, siswa perempuan, 16 tahun, tinggi badan 151, berat badan 57, hobbi membaca, lihat tabel berikut. Pemeriksaan formetriknya menunjukkan kelainan keseimbangan bahu (miring kanan 14 mm) dan sudut skoliosis 16. Setelah pemberian terapi selama 10 hari ditemukan adanya perubahan yang bermakna dan menjadi normal postur dengan trunk imbalance 5 mm dan sudut skoliosis menurun sampai 3 mm.

**Gambaran Kcadaan Kesclarasan Vertebra Kasus Nrn**

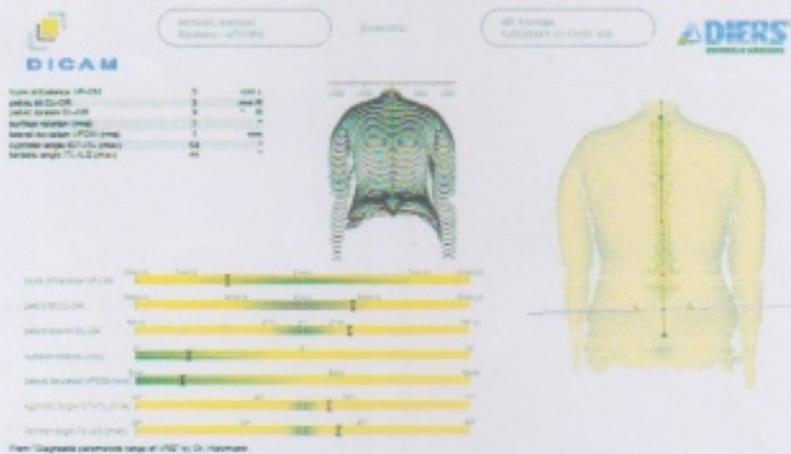
No	Nama	Pemeriksaan Formetrik							
		Trunk Balance		Kyoposis Angle		Lordosis		Scoliosis	
		Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post	Pre	Post
5	Nrn	14	5	64	53	73	44	16	3

Foto formetrik kasus Nrn dapat dilihat pada gambar dibawah ini



Diers International GmbH, Dillstrasseweg 4, 67339 Georgsmarienburg, info@diers.de +49(0)612944390

Gambar 2. Foto formetrik pre latihan olahraga kasus Nrm



Diers International GmbH, Dillstrasseweg 4, 67339 Georgsmarienburg, info@diers.de +49(0)612944390

Gambar 3. Foto formetrik post latihan olahraga kasus Nrm

## SIMPULAN DAN SARAN

Dari 29 siswa ditemukan 13 orang (44,8%) yang mengalami gangguan skoliosis. Lima siswa diantaranya terpilih untuk melakukan terapi Theraline. Hasilnya terapi menunjukkan telah terjadi perbaikan terhadap sikap dan kondisi postur, khususnya perbaikan parameter skoliosis. Gangguan skoliosis cukup tinggi di kalangan siswa sekolah menengah atas. Penyebabnya berhubungan dengan pola gerak sehari-hari, termasuk gaya duduk sewaktu belajar dan cara membawa tas sekolah. Terapi theraline yang diberikan mempunyai efek yang positif terhadap perbaikan kelurusan spinal. Berdasarkan terapi theraline yang dilakukan siswa selama 10 hari terdapat 2 siswa yang mengalami perubahan pada tulang belakang tapi terdapat 3 siswa yang tidak mengalami perubahan yang signifikan pada tulang belakangnya hal ini dikarenakan siswa tidak rutin dan serius melakukan terapi latihan theraline. Untuk siswa, senantiasa berperilaku hidup aktif dan berpola gerak sehari-hari yang dapat menghindari gangguan keseimbangan dan menjaga kelurusan tulang belakang. Agar siswa melakukan gerak jasmani dan olahraga yang tidak memberi beban yang berlebih pada salah satu sisi atau latihan yang mempunyai intensitas yang berlebih sehingga memberikan beban berat kepada susunan tulang belakang. Bagi siswa yang mengalami kelainan tulang belakang agar rutin melakukan latihan terapi theraline. Untuk guru olahraga, senantiasa membina kegiatan pendidikan jasmani siswa yang dapat mempertahankan kelurusan spinal dan ketegapan postur. Untuk kepala sekolah, mengembangkan kurikulum yang berisi materi pembahasan tentang pola gerak sehari-hari yang sehat dalam mempertahankan postur dan kelurusan tulang belakang.

## DAFTAR PUSTAKA

- Bustan, M.N. 2011. *Laporan Hasil Penelitian Posture dan Kelurusan Spina Atlet PON Sulsel*. Kementerian Pemuda dan Olahraga.
- Bustan, M.N. 2011. *Laporan Hasil Pemeriksaan Postur dan Deviasi Spina Murid Sekolah di Kota Makassar*. Kerjasama Dinas Pendidikan Kota Makassar.
- CDC. 2010. *Physical Activity Level of High School Students – United States, 2010*. MMWR Vol.60. No.23. June 17, 2011.
- Dier Biomedical Solution. 2013. *Diers Formetric 4-D. Spine Analysis*.
- Fu, K.M., J.S. Smith, D.W. Polly, C.P. Ames, et al; *Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Committee*. "Morbidity and Mortality Associated With Spinal Surgery in Children: A Review of the Scoliosis Research Society Morbidity and Mortality Database." *J Neurosurg Pediatr* 7.1 Jan. 2011: 37-41.
- Hendrickson, T. 2009. *Massage and Manual Therapy for Orthopedic Conditions*. Lippincott Williams & Wilkins. Baltimore, USA.
- James M. Eule. *Scoliosis: Diagnosis and Treatment*. Orthopedic Physicians Anchorage October 3, 2006.
- Kisner, C. Colby, L.A. 2008. *Therapeutic Exercise. Foundations and Techniques*. F.A. Davis Company. Philadelphia.
- Muyor, J.M., et al. 2011. *Spinal posture of thoracic and lumbar spine and pelvic tilt in highly trained cyclist*. *Journal of Sports Science and Medicine*.
- Negrini, S., S. Minozzi, J. Bettany-Saltikov, F. Zaina F, et al. "Braces for Idiopathic Scoliosis in Adolescents." *Spine (Phila Pa 1976)* 35.13 June 1, 2010: 1285-1293.

- North American Spine Society. 2009. *Exercise: The Backbone of Spine Treatment*. Public Education Series. Burr Ridge, IL, USA
- Patrick Knott, Steven Mardjetko. *Evaluation of the reproducibility of the formetric 4D measurements for scoliosis*. *Scoliosis*. 2010; 5(Suppl 1): 010.
- Carole Fortin et al. 2012. *Reliability of a quantitative clinical posture assessment tool among persons with idiopathic scoliosis*. *Physiotherapy* 98 (2012) 64–75.
- Penny Hatcher. Minnesota Department of Health. 2008. *Adolescent School Screening for Scoliosos in Minnesota. A Working Document*. Phan, P., N. Mezghani, C.E. Aubin, J.A. De Guise, and H. Labelle. "Computer Algorithms and Applications Used to Assist the Evaluation and Treatment of Adolescent Idiopathic Scoliosis: A Review of Published Articles 2000-2009." *Eur Spine J*. Jan 30, 2011.
- Physical Therapy Department. 2012. *Scoliosis Exercise*. Kaiser Permanente. *Scoliosis Facts*. 2013. American Physical Therapy Association
- Torsten Horn. 2010. *Optical Measurement of the Spine: Information for Assessment*. DIERS Biomedical Solution. Germany.
- Watkins, R.G. 2001. *Spine in the Sport*. Mosby, USA