

## Relationship between ratio of 2nd and 4th digit lengths(2D:4D) and malocclusion in 13-15-years-old children: a case study at Unismuh Junior High School, Makassar

### Hubungan rasio panjang jari tangan kedua dan keempat (2D:4D) dengan maloklusi yang terjadi pada anak usia 13-15 tahun: studi kasus di SMP Unismuh, Makassar

<sup>1</sup>Ainnayah Lobud, <sup>2</sup>Susilowati

<sup>1</sup>Mahasiswa tahapan profesi

<sup>2</sup>Departemen Ortodonsia

Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin

Makassar, Indonesia

Correspondence author: Ainnayah Lobud e-mail: [nayalobud@gmail.com](mailto:nayalobud@gmail.com)

#### ABSTRACT

**Background:** Malocclusion is a condition that is not in accordance with the process of growth and development that can be seen with the disharmony of the relationship between the teeth, relationship of jaw arches, face and overall. The 2D:4D ratio can be correlated with hormones that have a role in growth. Therefore, ratio 2D:4D can be used as an early marker of disease, intelligence, reproductive ability and probability of jaw growth patterns. **Objective:** To know the relationship between the ratio of second and fourth digit lengths (2D:4D) and the types of malocclusion on the students of Unismuh Junior High School. **Method:** This observational descriptive study with purposive sampling was performed on students aged 13-15 years old with total sample 100 people. Malocclusion examination was conducted to identify the types of Angle and Dewey malocclusion. A digital vernier caliper was used to measure a ratio between 2D and 4D. The data were analyzed using chi-square test. **Result:** 96 people had Class 1 (2D<4D=77, 2D>4D=19), 4 people had Class 2 (2D>4D=3, 2D<4D=1), Class 1 type 1 of 34 people (2D<4D=29, 2D>4D=5), Class 1 type 2 of 3 people (2D<4D=2, 2D>4D=1) and Class 1 type 6 of 16 people (2D<4D=12, 2D>4D=4). **Conclusion:** There was no relationship between the ratio 2D:4D with the types of Angle and Dewey malocclusion.

**Key words:** malocclusion, ratio 2D:4D, junior high school student, Makassar

#### ABSTRAK

**Latar Belakang:** Maloklusi merupakan suatu keadaan yang tidak sesuai dengan proses pertumbuhan dan perkembangan yang tampak dengan ketidakharmonisan hubungan antar gigi, hubungan lengkung antar rahang, wajah maupun keseluruhannya. Rasio 2D:4D dapat dihubungkan dengan hormon yang berperan dalam pertumbuhan. Dengan demikian, rasio 2D:4D dapat dijadikan penanda awal terhadap penyakit, kecerdasan, kemampuan reproduksi dan probabilitas terhadap pola pertumbuhan rahang. **Tujuan:** Untuk mengetahui hubungan panjang jari tangan kedua dan keempat (rasio 2D:4D) dengan maloklusi pada siswa SMP Unismuh Makassar. **Metode:** Dengan penelitian observasi deskriptif dan metode *purposive sampling* pada siswa usia 13-15 tahun dengan jumlah sampel 100 orang dilakukan pemeriksaan maloklusi untuk melihat jenis maloklusi Angle dan Dewey. Pengukuran panjang jari tangan menggunakan *digital vernier caliper* dan dianalisis dengan uji *chi-square*. **Hasil:** Klas 1 Angle 96 orang (2D<4D=77, 2D>4D=19), Klas 2 Angle 4 orang (2D>4D=3, 2D<4D=1), Klas 1 Tipe 1 34 orang (2D<4D=29, 2D>4D=5), Klas 1 Tipe 2 sebanyak 3 orang (2D<4D=2, 2D>4D=1) dan Klas 1 Tipe 6 sebanyak 16 orang (2D<4D=12, 2D>4D=4). **Simpulan:** Tidak ada hubungan antara rasio 2D:4D dengan klasifikasi maloklusi Angle dan Dewey.

**Kata Kunci:** maloklusi, rasio 2D:4D, siswa SMP, Makassar

Received: 1 May 2019

Accepted: 1 August 2019

Published: 1 August 2020

#### PENDAHULUAN

Data Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas) tahun 2018 menunjukkan prevalensi masalah gigi dan mulut Indonesia sebesar 57,6%. Tiga provinsi yang masalah gigi dan mulut tertinggi, yaitu Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan, dan Maluku. Maloklusi menjadi salah satu masalah kesehatan gigi dan mulut dengan angka kejadian yang cukup besar di Indonesia serta berada pada urutan ketiga setelah karies gigi dan penyakit periodontal.<sup>1</sup>

Maloklusi adalah oklusi yang menyimpang dari normal atau keadaan abnormal yang terjadi pada gigi atau lengkung rahang yang dapat berdampak pada kualitas kesehatan rongga mulut. Maloklusi menurut

WHO menjadi salah satu masalah utama kesehatan gigi dan mulut yang terjadi pada sebagian besar populasi yang dapat mengganggu fungsi pengunyahan, penelanan, berbicara, serta keserasian wajah.<sup>2</sup>

Menurut Alhaija,<sup>3</sup> tingkat terjadinya maloklusi pada tiap individu sangat bervariasi pada beberapa populasi. Maloklusi menjadi suatu kelainan yang berdampak bagi kesehatan gigi dan mulut yang terus meningkat, hal ini dipengaruhi oleh kesadaran dan pengetahuan masyarakat yang masih belum cukup baik mengenai perawatan gigi dan kebiasaan buruk yang dapat memperparah maloklusi.<sup>4</sup>

Maloklusi terjadi karena dua faktor utama, yaitu saat prenatal adalah faktor herediter atau kongenital

dan pada saat postnatal yang meliputi faktor intrinsik, sistemik, dan lingkungan.<sup>5</sup> Maloklusi juga dipengaruhi oleh etnis dan variasi geografis karena ada perbedaan pengetahuan yang signifikan mengenai pola hidup.<sup>6</sup>

Hormon steroid yang terbentuk saat prenatal mempengaruhi pertumbuhan wajah dan basis kranial. Pada pertumbuhan tulang, hormon steroid bekerja dengan regulasi gen *homeobox* yang terdiri dari *hox 'a'* dan *hox 'd'* yang berhubungan dengan pertumbuhan jari tangan. Rasio 2D:4D merupakan panjang relatif dari jari telunjuk (2D) dan jari manis (4D) yang dipengaruhi oleh paparan hormon steroid yang stabil dan konsisten pada tiap individu.<sup>7</sup> Jari telunjuk dan jari manis merupakan jari tangan yang paling sensitif terhadap paparan hormon seks steroid pada periode prenatal sehingga dikenal dengan rasio 2D:4D yang dapat menunjukkan korelasi gangguan penyakit dan kelainan tertentu.<sup>8</sup>

Rasio 2D:4D dapat dihubungkan dengan hormon yang diduga memicu penyebab terjadinya sindrom kraniofasial dan ketidaksesuaian pertumbuhan, jadi rasio 2D:4D dapat dijadikan penanda awal terhadap penyakit, kecerdasan, reproduksi dan probabilitas terhadap pola pertumbuhan rahang.<sup>9</sup> Rasio 2D:4D lebih terlihat jelas pada jari tangan kanan dibandingkan jari tangan kiri.<sup>10</sup> Menurut Bailey,<sup>11</sup> keakuratan rasio 2D:4D lebih tampak pada tangan kanan dibandingkan tangan kiri yang disebabkan adanya hubungan antara hormon seks yang didukung faktor navigasi dan agresi fisik. Namun pada sebagian individu dengan tangan kidal keakuratan tangan kanan kurang berlaku, sehingga untuk mendapatkan hasil yang tepat terhadap rasio 2D:4D dapat dilakukan pengukuran rasio 2D:4D pada tangan kanan dan kiri.<sup>12,13</sup>

Rasio 2D:4D dapat diukur dengan dua metode, yaitu secara *direct* dan *indirect*. Pengukuran dengan metode *direct* panjang jari tangan kedua dan keempat dapat diukur langsung pada telapak tangan dimulai dari tengah lipatan proksimal terhadap palmar sampai ke ujung jari.<sup>14</sup> Pengukuran pada metode *direct* dapat menggunakan *caliper vernier/digital*. Sedangkan pada metode *indirect* dapat menggunakan radiografi, foto digital, fotokopi, dan *digital scanner*.<sup>15,16</sup>

Berdasarkan asumsi rasio 2D:4D dapat dijadikan penanda awal terhadap kelainan dalam pertumbuhan yang berkaitan dengan hormon, termasuk maloklusi. Rasio 2D:4D sebagai detektor untuk mencegah keparahan maloklusi terjadi sehingga dapat dirawat lebih awal dengan menggunakan piranti ortodontik untuk mengembalikan fungsi rongga mulut. Untuk itu perlu dilakukan penelitian mengenai hubungan rasio panjang jari kedua dan keempat (2D:4D) dengan maloklusi yang terjadi pada anak usia 13-15 tahun pada sebuah SMP di Makassar.

## METODE

Dilakukan penelitian observasi deskriptif, dengan sampel sebanyak 100 anak dengan kriteria inklusi berusia 13-15 tahun, memiliki maloklusi Klas I, II dan III, tidak cacat fisik dan mental, serta gigi permanen belum pernah dicabut. Dengan desain *cross sectional*, penelitian dilakukan pada bulan Juni 2019 di SMP Unismuh Makassar. Pengambilan sampel dilakukan dengan cara *non-probability sampling*. Data diperoleh melalui pemeriksaan maloklusi pada rongga mulut dan pengukuran panjang jari telunjuk dan jari manis dan dianalisis hubungannya dengan menggunakan uji *Chi-square*.

**Tabel 1** Frekuensi perbedaan panjang jari telunjuk dan jari manis, maloklusi Angle dan Dewey pada subjek penelitian

Variabel		Frekuensi	Persentase
Panjang jari tangan	Jari telunjuk lebih panjang	22	22
	Jari manis lebih panjang	78	78
Total		100	100%
Klasifikasi Angle	Klas 1	96	96,0
	Klas 2	4	4,0
	Klas 3	0	0
Total		100	100%
Klasifikasi Dewey	Normal	47	47,0
	Modifikasi Klas 1	34	34,0
	Angle	3	3,0
	Tipe 1	0	0
	Tipe 2	0	0
	Tipe 3	0	0
	Tipe 4	0	0
	Tipe 5	0	0
	Tipe 6	16	16,0
	Modifikasi Klas 3	0	0
	Angle	0	0
	Tipe 3	0	0
Total		100	100%

Pada pemeriksaan digunakan cermin intraoral untuk melihat relasi molar dalam penentuan tipe-tipe maloklusi, dan *digital caliper vernier* untuk mengukur panjang jari tangan kedua dan keempat.

## HASIL

Diperoleh data penelitian yang disajikan pada beberapa tabel. Pada tabel 1 terlihat bahwa frekuensi jari manis lebih panjang daripada jari telunjuk lebih banyak ditemui, yaitu 78 anak, sedangkan sebaliknya terdapat pada 22 anak. Sedangkan yang maloklusi Klas I sebanyak 96 anak, serta Klas II sebanyak 4 anak. Modifikasi Dewey Klas I tipe I sebanyak 34 anak, tipe 2 sebanyak 3 orang dan tipe 6 sebanyak 16 anak.

Tabel 2 memperlihatkan maloklusi Klas 1 lebih banyak ditemui pada subjek dengan jari manis lebih panjang daripada jari telunjuk sebanyak 77 anak, sedangkan sebaliknya, 19 orang. Pada maloklusi Klas 2 lebih banyak didapatkan subjek dengan jari telunjuk lebih panjang daripada jari manis sebanyak 3 orang.

Tabel 3 memperlihatkan distribusi panjang jari tangan dengan maloklusi Dewey paling banyak jari manis lebih panjang daripada jari telunjuk dengan

jumlah sebanyak 78 anak. Sedangkan jari telunjuk lebih panjang daripada jari manis pada 22 anak.

Tabel 4 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara panjang jari tangan dengan maloklusi Angle pada siswa SMP Unismuh Makassar karena nilai  $p$  adalah 0,09 ( $p > 0,05$ ).

Tabel 5 menunjukkan bahwa tidak ada hubungan antara panjang jari tangan dengan maloklusi Dewey yang terdapat pada siswa SMP Unismuh Makassar karena nilai  $p$  adalah 0,636 ( $p > 0,05$ ).

## PEMBAHASAN

Maloklusi terjadi karena dua faktor utama yaitu saat prenatal karena faktor hereditas atau kongenital dan saat postnatal. Hormon steroid yang terbentuk saat prenatal berpengaruh terhadap tumbuh kembang tubuh termasuk basis kraniofasial dan jari tangan.<sup>13</sup>

Jari tangan kedua (telunjuk) dan jari keempat (manis) merupakan jari tangan yang sensitif terhadap paparan hormon pada periode prenatal yang dikenal dengan rasio 2D:4D. Rasio 2D:4D dapat dijadikan penanda awal terhadap suatu penyakit dan kelainan yang terjadi pada tubuh. Pada bidang kedokteran gigi,

**Tabel 2** Distribusi subjek dengan panjang jari telunjuk dan jari manis terhadap maloklusi Angle

Variabel		Panjang jari tangan		Total
		Jari telunjuk lebih panjang	Jari manis lebih panjang	
Klasifikasi Angle	Klas 1	19	77	96
	Klas 2	3	1	4
	Klas 3	0	0	0
Total		22	78	100

**Tabel 3** Distribusi subjek dengan panjang jari telunjuk dan jari manis terhadap maloklusi Dewey

Variabel	Panjang Jari Tangan		Total
	Jari telunjuk lebih panjang	Jari manis lebih panjang	
Normal	12	35	47
Klasifikasi Dewey	Modifikasi Tipe 1	29	34
	Klas 1 Angle Tipe 2	2	3
	Tipe 3	0	0
	Tipe 4	0	0
	Tipe 5	0	0
	Tipe 6	12	16
Klas 3 Angle	Modifikasi Tipe 1	0	0
	Tipe 2	0	0
	Tipe 3	0	0
Total	22	78	100

**Tabel 4** Hubungan antara panjang jari tangan dengan maloklusi Angle pada siswa SMP UNISMUH Makassar

Jari yang lebih panjang	Maloklusi						Jumlah		Nilai p
	Klas I		Klas II		Klas III		N	%	
Jari telunjuk	19	19,0	3	3,0	0	0	22	22,0	0,09
Jari manis	77	77,0	1	1,0	0	0	78	78,0	
Jumlah	96	96,0	4	4,0	0	0	100	100,0	

**Tabel 5** Hubungan antara panjang jari tangan dengan maloklusi Dewey pada siswa SMP UNISMUH Makassar

Variabel			Jari yang lebih panjang				Total		Nilai p
			Jari telunjuk		Jari manis				
			N	%	N	%	N	%	
Klasifikasi Dewey	Normal		12	12,0	35	35,0	47	47,0	0,636
	Modifikasi	Tipe 1	5	5,0	29	29,0	34	34,0	
	Klas 1	Tipe 2	1	1,0	2	2,0	3	3,0	
		Tipe 3	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
		Tipe 4	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
		Tipe 5	0	0,0	0	0,0	0	0,0	
		Tipe 6	4	4,0	12	12,0	16	16,0	
	Modifikasi	Tipe 1	0	0	0	0	0	0,0	
	Klas 3	Tipe 2	0	0	0	0	0	0,0	
		Tipe 3	0	0	0	0	0	0,0	
Total			22	22,0	78	78,0	100	100	

Penelitian yang membandingkan rasio 2D:4D pada penderita kanker mulut dan individu sehat, hasilnya penderita kanker mulut menunjukkan jari tangan kedua lebih panjang daripada jari keempat (2D>4D).<sup>17</sup>

Tabel 2 menunjukkan distribusi subjek klasifikasi maloklusi Angle Klas 1 terbanyak terdapat pada anak dengan panjang jari telunjuk yang lebih pendek dari pada jari manis (2D<4D). Hal ini tidak sesuai dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Prekumar yang menyatakan bahwa pasien dengan mandibula yang retrognatik juga memiliki panjang jari telunjuk lebih pendek daripada jari manis (2D<4D).<sup>8</sup>

Hasil penelitian pada tabel 2 menunjukkan subjek maloklusi Angle Klas 2 cenderung memiliki panjang jari telunjuk yang lebih panjang daripada jari manis (2D>4D). Hal ini sesuai dengan hasil penelitian yang Priyanka bahwa maloklusi Klas 2 dan Klas 3 terjadi pada anak dengan panjang jari telunjuk yang lebih panjang daripada jari manis (2D>4D).<sup>18</sup>

Tabel 3 memperlihatkan pasien dengan maloklusi Klas 1 tipe 1, tipe 2 dan tipe 6 menunjukkan distribusi terbanyak memiliki panjang jari telunjuk yang lebih pendek daripada jari manis (2D<4D). Hasil tersebut berbeda dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Deepthi dkk yang menyatakan bahwa pasien dengan gigi berjejal memiliki panjang jari telunjuk yang lebih panjang daripada jari manis (2D>4D).<sup>16</sup>

Secara keseluruhan hasil penelitian menunjukkan tidak ada hubungan yang diamati antara rasio panjang jari tangan kedua dan jari keempat dengan klasifikasi maloklusi menurut Angle dan Dewey pada anak. Pada uji *chi-square* menunjukkan  $p=0,09$ , lebih besar dari 0,05 dan  $p=0,636$ , lebih besar dari 0,05 yang berarti tidak ada pengaruh yang signifikan.

Sebagian besar penelitian menunjukkan bahwa perbedaan metode pengukuran telunjuk dan jari manis dapat mempengaruhi panjang jari yang diperoleh. Perbedaan metode pengukuran dapat mengakibatkan kesalahan dalam pengukuran jari tangan kedua dan jari keempat sehingga diperoleh hasil yang berbeda.<sup>9</sup> Selain itu, perbedaan etnis, ras dan suku pada tiap individu yang diteliti dapat menghasilkan perbedaan terhadap hasil rasio 2D:4D yang diteliti.<sup>16</sup>

Berdasarkan penelitian mengenai hubungan rasio panjang jari tangan kedua dan keempat (2D:4D) dengan maloklusi, disimpulkan bahwa 1) panjang jari tangan kedua lebih pendek daripada jari keempat (2D<4D) paling banyak ditemukan pada maloklusi Angle Klas 1 tipe 1, tipe 2 dan tipe 6; 2) pada maloklusi Angle Klas 2 ditemukan paling banyak panjang jari tangan kedua lebih panjang daripada jari keempat (2D>4D), dan 3) secara keseluruhan tidak ada hubungan yang bermakna secara statistik antara panjang jari tangan kedua dan jari keempat dengan maloklusi.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Feroza NA, Fajar K, Diana W. Hubungan antara kebiasaan buruk bernafas melalui mulut dan tingkat keparahan maloklusi di SMPN 4 Banjarbaru dan SMAN 5 Banjarbaru. Jurnal Kedokteran Gigi 2017;2(1):40.
2. Karki S, Parajuli U, Nischal K, Namgyal K. Distribution of malocclusion and occlusal traits among Tibetan adolescents residing in Nepal. Orthodont J Nepal 2014;4(2):28-9.
3. Fatani NH, Hammam M, Oraif O, Taher S. Prevalence of malocclusion among schoolchildren in Makkah Saudi Arabia. J Med Sci 2019;17(5):856-7.
4. Gabriella FJ, Damajanty HC, Juliatri. Gambaran maloklusi pada siswa kelas 10 di SMA Negeri 9 Manado. Jurnal e-Gigi. 2016;4(1):11-2.
5. Eriska R, Rista S. Maloklusi pada anak akibat tidak mendapatkan ASI. Jurnal e-Gigi. 2015;3(1):2.
6. Gupta R, Shekar C, Goel P, Saxena V. Prevalence of malocclusion in relation to area of residence among 13-15 years old government and private school children in Bhopal district. Int J Adv Res 2015;3(5):919.

7. Lutchmaya S, Cohen S, Ragat P, Knicmeyer R. 2nd to 4th digit ratios, fetal testosterone and estradiol. *J Early Human Develop* 2004;2(1):24.
8. Kumar N, Salehuddin M, Syed S, Idris M. The ratio of second to fourth digit length (2D:4D) and heart disease. *Bangladesh J Med Sci* 2016;15(4):529-30.
9. Jeevanandam S, Muthu PK. 2D:4D ratio and it's implications in medicine. *J Clin Diagn Res* 2016;10(12):1-3.
10. Manning JT, Kilduff LP, Trivers R. Digit ratio (2D:4D) in Klinefelter's syndrome. *Andrology* 2012;1(2):94.
11. Trivers R, Manning J, Jacobson A. A longitudinal study of digit ratio (2D:4D) and other finger ratios in Jamaican children. *J Hormones and Behavior* 2006;49:150-1.
12. Zhao D, Keli Y, Lianbin Z, Zhang X. Digit ratio (2D:4D) and handgrip strength in Han ethnicity. *Plos One* 2013;8(10):3.
13. Setiya M, Jehan M, Godwin R, Sastya A. Sexual dimorphism of digit ratio (2D:4D) in Madhya Pradesh. *Int J Sci Study* 2017; 4(10):155-6.
14. Robertson J, Zhang W, Muir K, Jiu J. Radiographic assessment of the index to ring finger ratio (2D:4D) in adults. *J. Anat* 2008; 212(2):47.
15. Huanjiu Xi, Ming Li, Ying Fan. A comparison of measurement methods and sexual dimorphism for digit ratio (2D:4D) in Han ethnicity. *Arch Sex Behav* 2014;43(2):329.
16. Issrani R, Abdal Wahab MA, Namdeo P, Hashem A. Hormonal fingerprints: a potential screening tool. *J Int Oral Health* 2018;10(1):222.
17. Verma P, Hegde AM. Digit ratio and dental caries: a sexually dimorphic trait. *Int J Clin Pediatr Dent* 2018;11(1):1-6
18. Priyanka G, Prasad G, Jyoti V. The hormonal fingerprints and bmi: implications for risk factors in dental caries and malocclusion. *J of Clin Diagnostic Res.* 2016;10(8):6-9.