

<b>Research Report</b>
------------------------

## Perbedaan hasil penghitungan tempat yang dibutuhkan dengan metode prediksi Sitepu, Nourallah dan pengukuran langsung

*(Difference of required space measurement with Sitepu, Nourallah prediction method and direct measurement)*

Andreas Joko Wiyono, Sianiwati Goenharo<sup>1</sup>, Achmad Syafei<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Departemen Kesehatan Fakultas Vokasi Universitas Airlangga Surabaya

<sup>2</sup>Departemen Ortodonti Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga Surabaya

### ABSTRACT

**Backgrounds:** The determination of a tooth-size to arch-length discrepancy in the mixed dentition requires an accurate prediction of the mesiodistal widths of the unerupted permanent teeth. This is an essential factor in orthodontic treatment planning. **Purpose:** The aim of this study was to compare and validate Sitepu analysis with Nourallah analysis on study models of Deutero Malays patients. **Methods:** This observational descriptive study was conducted on 50 models of study patients treated in Orthodontic Clinic at School of Dental Medicine of Airlangga University. The width of maxillary and mandibular canines, first and second premolars were measured with prediction formula of Sitepu, prediction formula of Nourallah and direct measurement. The measurement results were analyzed statistically with One-way ANOVA followed by LSD test. **Result:** The results showed that in the lower jaw there was no significant difference between the Nourallah prediction methods, Sitepu prediction methods, as well as direct measurements ( $p > 0.05$ ); but maxillary measurement found a significant difference ( $p = < 0.05$ ). LSD test indicated that the maxillary measurements in the upper jaw found a significant difference between the direct measurement with Nourallah prediction methods and the Sitepu prediction method with Nourallah prediction method. **Conclusion:** Sitepu analysis is more accurate in predicting unerupted mandibular and maxillary canines and premolars on Deutero Malays patients. Nourallah analysis is more accurate than Sitepu analysis in predicting unerupted mandibular canines and premolars.

**Key words:** tooth size, prediction method, required space

### ABSTRAK

**Latar belakang:** Penghitungan diskrepansi ukuran gigi dan panjang lengkung pada fase geligi pergantian membutuhkan prediksi akurat dari lebar mesiodistal gigi permanen yang belum erupsi. Ini merupakan faktor penting dalam perencanaan perawatan ortodonti. **Tujuan:** Tujuan penelitian ini adalah untuk membandingkan dan memvalidasi analisis Sitepu dengan analisis Nourallah pada model studi pasien Deutero Melayu. **Metode:** Penelitian deskriptif observasional ini dilakukan pada 50 model studi pasien yang dirawat di Klinik Pendidikan Spesialis Ortodontia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Terhadap sampel dilakukan pengukuran lebar kaninus, premolar pertama dan kedua rahang atas dan bawah dengan rumus prediksi Sitepu, rumus prediksi Nourallah dan pengukuran secara langsung. Hasil pengukuran dianalisis dengan uji statistik One-way Anova dan dilanjutkan dengan uji LSD. **Hasil:** Hasil menunjukkan bahwa pada pengukuran di rahang bawah tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara metode prediksi Nourallah, metode prediksi Sitepu, maupun pengukuran langsung ( $p > 0.05$ ), namun pengukuran pada rahang atas didapatkan perbedaan yang bermakna ( $p = < 0,05$ ). Uji LSD menunjukkan bahwa pada pengukuran di rahang atas didapatkan perbedaan yang bermakna antara pengukuran langsung dengan metode prediksi Nourallah serta antara metode prediksi Sitepu dengan metode prediksi Nourallah. **Kesimpulan:** Analisis Sitepu lebih akurat dalam memprediksi ukuran kaninus rahang atas dan bawah serta premolar pada pasien Deutero Melayu. Metode prediksi Nourallah lebih akurat daripada analisis Sitepu dalam memprediksi ukuran kaninus dan premolar rahang bawah.

**Kata kunci:** ukuran gigi, tempat yang dibutuhkan, metode prediksi

*Korespondensi (correspondence): Sianiwati Goenharto, Departemen Kesehatan, Fakultas Vokasi Universitas Airlangga. Jl. Mayjen Prof Dr Moestopo 47 Surabaya 68121, Indonesia. E-mail: [sianiwati.goenharto@yahoo.co.id](mailto:sianiwati.goenharto@yahoo.co.id).*

## PENDAHULUAN

Model studi telah dipakai sebagai alat diagnostik dan alat penentu rencana perawatan ortodonti. Model studi dapat dipakai sebagai catatan kondisi pasien sejak sebelum dirawat. Dari model studi dapat diperoleh beberapa informasi diantaranya: jarak gigit, tumpang gigit, ukuran gigi, panjang dan lebar lengkung geligi.<sup>1</sup> Selain itu juga dapat dianalisis bentuk lengkung geligi, simetri lengkung, susunan geligi, bentuk palatum, bentuk gigi, kelainan letak gigi, kurva oklusal, dan relasi oklusi serta pergeseran garis median. Melalui model dapat dihitung diskrepansi model, yakni perbedaan antara tempat yang tersedia dan tempat yang dibutuhkan. Diskrepansi model digunakan untuk mengetahui macam perawatan yang dibutuhkan, yang dapat berupa perawatan dengan atau tanpa pencabutan gigi permanen. Diskrepansi model dihitung dengan membandingkan tempat yang tersedia dan tempat yang dibutuhkan. Tempat yang tersedia adalah tempat di sebelah mesial molar pertama permanen kiri sampai mesial molar pertama permanen kanan yang akan ditempati gigi-gigi permanen dalam kedudukan atau letak yang benar. Tempat yang dibutuhkan adalah jumlah lebar mesiodistal gigi-gigi permanen di sebelah mesial molar pertama permanen kiri sampai molar pertama permanen kanan.<sup>2</sup>

Penentuan tempat yang dibutuhkan pada gigi permanen yang sudah erupsi dapat dilakukan dengan pengukuran langsung pada model. Apabila ada gigi permanen yang belum erupsi, dapat erutama dan premolar kedua pada satu sisi pada rahang atas atau rahang bawah. Hasil prediksi dapat membantu menghitung tempat yang dibutuhkan. Memperkirakan lebar mesiodistal gigi permanen yang belum erupsi dapat dilakukan dengan dua metode dasar, yaitu pengukuran pada foto rontgen periapikal dan estimasi lebar mesiodistal gigi permanen yang belum erupsi dengan tabel prediksi.<sup>1</sup> Rumus prediksi Sitepu<sup>3</sup> dibuat dengan menggunakan sampel ras Deutero Melayu pada tahun 1983 sedangkan rumus prediksi Nourallah dibuat dengan menggunakan sampel penduduk negara Syria pada tahun 2002. Metode prediksi Nourallah merupakan modifikasi metode prediksi Tanaka-Johnston. Dari penelitian Nourallah dkk.<sup>4</sup> didapatkan persentase perbedaan pada metode prediksi Tanaka-Johnston (rahang atas 0.81%,

rahang bawah 1.03%) lebih besar dari pada metode prediksi Nourallah (rahang atas 0.53%, rahang bawah 0.79%) dalam memprediksi gigi kaninus permanen, premolar pertama dan premolar kedua, sehingga dapat dikatakan metode prediksi Nourallah lebih akurat dari pada metode prediksi Tanaka-Johnston. Metode prediksi Tanaka-Johnston menggunakan empat gigi insisivus permanen rahang bawah yang dimasukkan ke dalam rumus untuk mendapatkan prediksi lebar mesiodistal gigi kaninus permanen, premolar pertama dan premolar kedua. Metode prediksi Nourallah menggunakan jumlah lebar mesiodistal gigi insisivus sentral permanen rahang bawah serta molar pertama permanen rahang atas pada sisi kanan dan kiri yang dimasukkan ke dalam rumus untuk mendapatkan prediksi lebar mesiodistal gigi kaninus permanen, premolar pertama dan premolar kedua.

Di Klinik Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga pengukuran tempat yang dibutuhkan sering menggunakan metode prediksi Sitepu. Untuk mengetahui alternatif rumus lain, perlu dibandingkan keakuratan antara rumus prediksi yang sudah ada dengan rumus prediksi yang lain. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah ada perbedaan hasil pengukuran tempat yang dibutuhkan antara metode prediksi Sitepu dan metode prediksi Nourallah dengan menghitung pengukuran lebar mesiodistal gigi permanen dari premolar kedua kanan hingga premolar kedua kiri.

## BAHAN DAN METODE

Jenis penelitian ini adalah penelitian deskriptif, dengan populasi adalah model studi pasien yang dirawat di Klinik Pendidikan Spesialis Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Model diambil secara acak dan bila memenuhi kriteria maka dapat dipakai sebagai sampel. Kriteria sampel adalah: model studi dengan gigi insisivus sentral permanen hingga gigi premolar kedua rahang bawah dan gigi insisivus sentral permanen hingga gigi molar pertama permanen rahang atas yang sudah erupsi, tidak terdapat karies atau tumpatan pada proksimal gigi-gigi tersebut, gigi tidak mempunyai anomali morfologi, tidak ada abrasi pada bagian proksimal dan oklusal, dan model studi tidak cacat/utuh.

Didapatkan 50 model studi yang memenuhi kriteria.

Sebelum penelitian, dilakukan pengukuran sesatan percobaan oleh 2 orang peneliti dengan cara mengukur lebar mesiodistal gigi insisivus permanen pertama rahang bawah pada sisi kanan saja. Sepuluh model studi rahang bawah diambil secara acak dari sampel yang akan diteliti. Hasil pengukuran dianalisis dengan tes T independen, untuk mendapatkan ada atau tidaknya perbedaan pengukuran di antara kedua peneliti.

Sampel yang sudah memenuhi kriteria dilakukan penghitungan dengan tiga metode yang berbeda, yaitu pengukuran lebar kaninus, premolar pertama dan kedua rahang atas dan bawah dengan rumus prediksi Sitepu, rumus prediksi Nourallah dan pengukuran secara langsung. Setelah model studi diletakkan pada meja dengan penerangan yang cukup, lebar mesiodistal gigi diukur dengan meletakkan kedua ujung kaliper (jangka sorong) yang runcing dalam posisi tegak lurus pada titik kontak bagian proksimal permukaan yang paling lebar dan sejajar dengan oklusal atau vestibular. Hasil pengukuran menggunakan dua angka di belakang koma.

Pada pengukuran dengan rumus prediksi Sitepu, dilakukan pengukuran lebar mesiodistal gigi-gigi insisivus rahang bawah lalu dijumlahkan. Hasil penjumlahan lebar mesiodistal gigi-gigi insisivus rahang bawah dimasukkan dalam rumus prediksi Sitepu, sehingga didapatkan nilai Y dan Z. Nilai Y adalah jumlah lebar mesiodistal dari gigi premolar kedua, gigi premolar pertama serta kaninus pada satu sisi rahang bawah. Sedang nilai Z adalah jumlah lebar mesiodistal dari gigi premolar kedua, gigi premolar pertama serta kaninus pada satu sisi rahang atas. Dari hasil nilai Y dapat dihitung tempat yang dibutuhkan pada rahang bawah dengan cara menambahkan jumlah lebar mesiodistal gigi-gigi insisivus rahang bawah dengan dua kali dari nilai Y. Untuk menghitung tempat yang dibutuhkan pada rahang atas dilakukan dengan cara menambahkan jumlah lebar mesiodistal gigi-gigi insisivus rahang atas dengan dua kali dari nilai Z.

Pada pengukuran dengan rumus prediksi Nourallah, dilakukan pengukuran lebar mesiodistal gigi insisivus sentral rahang bawah dan gigi molar pertama permanen rahang atas lalu dijumlahkan. Hasil penjumlahan lebar mesiodistal gigi insisivus sentral rahang bawah dan gigi molar pertama permanen rahang atas dimasukkan dalam rumus prediksi Nourallah, sehingga didapatkan nilai Z

dan Y. Nilai Y adalah jumlah lebar mesiodistal dari gigi premolar kedua, gigi premolar pertama serta kaninus pada satu sisi rahang bawah. Sedang nilai Z adalah jumlah lebar mesiodistal dari gigi premolar kedua, gigi premolar pertama serta kaninus pada satu sisi rahang atas. Dari hasil nilai Y dapat dihitung tempat yang dibutuhkan pada rahang bawah dengan cara menambahkan jumlah lebar mesiodistal gigi-gigi insisivus rahang bawah dengan dua kali dari nilai Y. Untuk menghitung tempat yang dibutuhkan pada rahang atas dilakukan dengan cara menambahkan jumlah lebar mesiodistal gigi-gigi insisivus rahang atas dengan dua kali dari nilai Z.

Pengukuran tempat yang dibutuhkan secara langsung dilakukan dengan cara menjumlahkan lebar mesiodistal gigi-gigi permanen dari mesial gigi molar pertama permanen kiri hingga gigi molar pertama permanen kanan dengan menggunakan kaliper hingga dua angka di belakang koma. Hasil pengukuran dikumpulkan dan ditabulasi menurut kelompok masing-masing kemudian dianalisis dengan uji statistik *One-way* Anova dan dilanjutkan dengan uji LSD.

## HASIL

Untuk mengetahui keakuratan pengukuran, dilakukan sesatan percobaan dengan cara membandingkan hasil pengukuran mesiodistal gigi insisivus pertama permanen rahang bawah kanan pada sepuluh model studi yang dilakukan oleh dua orang pengukur (Tabel 1).

Tabel 1. Rerata dan standar deviasi hasil pengukuran antara peneliti 1 dan peneliti 2

Pengukur	n	Rerata (mm)	SD
Peneliti 1	10	5,556	0,454
Peneliti 2	10	5,552	0,454

Hasil tes T independen dari sesatan percobaan didapatkan F hitung adalah 0,03 dengan probabilitas 0,959. Karena probabilitas lebih besar 0,05 maka menunjukkan kedua varian adalah sama atau tidak ada perbedaan bermakna antara hasil pengukuran peneliti 1 dan peneliti 2 sehingga penelitian dapat dilakukan oleh peneliti 1 saja.

Hasil pengukuran yang dilakukan pada lima puluh sampel dengan tiga metode pengukuran tempat yang dibutuhkan, yaitu pengukuran langsung, menggunakan metode prediksi Nourallah dan metode prediksi Sitepu dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Rerata dan standar deviasi hasil pengukuran tempat yang dibutuhkan dengan cara pengukuran langsung, metode prediksi Nourallah dan metode prediksi Sitepu

Rahang	n	Tempat yang dibutuhkan (mm)					
		Pengukuran langsung		Nourallah		Sitepu	
		Rerata	SD	Rerata	SD	Rerata	SD
Rahang Atas	50	75,58	4,28	73,58	3,39	75,97	3,63
Rahang Bawah	50	66,90	4,04	67,23	3,01	66,47	3,09

Dari tabel 2 terlihat adanya kecenderungan nilai pengukuran yang hampir sama untuk Sitepu terhadap hasil pengukuran langsung. Sebelum dilakukan uji analisis antar kelompok penelitian, dilakukan uji normalitas pada masing-masing kelompok dengan menggunakan uji Kolmogorov Smirnov. Hasil uji normalitas seluruh kelompok penelitian mempunyai nilai lebih besar dari 0,05 ( $p > 0,05$ ) yang berarti data pada seluruh kelompok penelitian berdistribusi normal, kemudian dilanjutkan dengan uji *One-way* ANOVA untuk melihat signifikansi antar kelompok penelitian.

Hasil uji beda *One-way* ANOVA menunjukkan bahwa pada rahang bawah tidak terlihat ada perbedaan yang bermakna ( $p = 0,54 > 0,05$ ), hal ini berarti baik metode prediksi Nourallah, metode prediksi Sitepu, maupun pengukuran langsung memberikan hasil yang tidak berbeda secara statistik, namun pada rahang atas terlihat ada perbedaan ( $p = 0,04 < 0,05$ ). Selanjutnya uji LSD dilakukan untuk melihat korelasi di antara masing-masing metode pengukuran pada rahang atas.

Tabel 3. Hasil uji LSD antara masing-masing metode pengukuran pada rahang atas

Metode	Pengukuran langsung	Nourallah	Sitepu
Pengukuran langsung	-	0,009*	0,601
Nourallah		-	0,002*
Sitepu			-

\*= berbeda bermakna

Pada tabel 3 dapat dilihat bahwa perbedaan pada rahang atas merupakan beda antara pengukuran langsung dengan metode prediksi Nourallah serta antara metode prediksi Sitepu dengan metode prediksi Nourallah.

## PEMBAHASAN

Sejumlah penelitian menunjukkan bahwa prevalensi maloklusi pada anak dan dewasa pada berbagai etnik kebanyakan berkisar antara 70-80%. Prevalensi maloklusi di Indonesia masih sangat

tinggi sekitar 80% dari jumlah penduduk.<sup>5</sup> Masalah kelainan letak gigi (maloklusi) di Indonesia merupakan masalah nomor tiga terbesar setelah karies gigi dan penyakit gusi. Pada beberapa tahun terakhir, permintaan akan perawatan ortodonti bertambah pada hampir semua Negara.<sup>6,7</sup> Tingginya kebutuhan perawatan ini harus juga diimbangi dengan peningkatan kualitas pelayanan dari dokter gigi sebagai penyedia jasa. Keberhasilan perawatan ortodonti, terutama untuk peranti lepasan, sangat tergantung pada perencanaan perawatan, termasuk di dalamnya macam perawatan untuk menentukan perlunya dilakukan pencabutan gigi atau tidak. Macam perawatan diketahui dari perhitungan diskrepansi pada model, yaitu perbedaan antara tempat yang tersedia dengan tempat yang dibutuhkan. Tempat yang tersedia dapat dihitung langsung dari model, sedangkan tempat yang dibutuhkan tidak selalu bisa dihitung langsung dari model bila ada gigi yang belum erupsi. Bila ada gigi yang belum erupsi, pengukuran tempat yang dibutuhkan dapat dilakukan dengan metode prediksi.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa metode prediksi Sitepu lebih sesuai daripada metode Tanaka-Johnston untuk memprediksi lebar mesiodistal kaninus permanen, premolar pertama dan premolar kedua pada mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang sebagian besar berasal dari ras Deutero Melayu.<sup>8</sup> Metode prediksi Nourallah merupakan modifikasi dari metode prediksi Tanaka-Johnston dan mempunyai tingkat prediksi yang lebih akurat<sup>5</sup> Namun belum pernah dilakukan penelitian pemakaian metode prediksi Nourallah dalam mengukur tempat yang dibutuhkan pada pasien Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga, sehingga metode prediksi Nourallah dipakai sebagai pembanding metode prediksi Sitepu dalam mengukur tempat yang dibutuhkan pada pasien Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga. Digunakan metode pengukuran langsung pada model untuk mengukur tempat yang dibutuhkan untuk menghindari bias apabila pengukuran dilakukan dengan foto periapikal, sehingga sampel

yang diambil adalah dengan fase gigi permanen. Hal ini tidak akan mempengaruhi hasil pengukuran karena ukuran gigi manusia relatif tetap dan tidak bertambah besar seiring dengan usia.

Dari data hasil penelitian dan setelah dilakukan uji beda *One-way* ANOVA untuk masing-masing metode pengukuran pada rahang atas didapatkan nilai  $p < 0,05$  dan rahang bawah didapatkan nilai  $p > 0,05$ . Hal ini berarti terdapat perbedaan yang bermakna dari pengukuran tempat yang dibutuhkan pada rahang atas, antara metode prediksi Sitepu, metode prediksi Nourallah dan pengukuran langsung, sedangkan pada rahang bawah tidak terdapat perbedaan yang bermakna antara pengukuran dengan ketiga metode tersebut. Dari uji LSD untuk masing-masing metode pengukuran pada rahang atas dapat diketahui bahwa perbedaan pada rahang atas merupakan beda antara pengukuran langsung dengan metode prediksi Nourallah serta antara metode prediksi Sitepu dengan metode prediksi Nourallah. Karena yang digunakan sebagai kontrol atau pembandingan pada penelitian ini adalah pengukuran langsung, maka dapat dikatakan bahwa ketidaksesuaian terdapat pada metode prediksi Nourallah. Metode prediksi Sitepu dan pengukuran langsung tidak memberikan beda yang bermakna, yang berarti hasil prediksi metode prediksi Sitepu cukup akurat bila dibandingkan dengan hasil pengukuran langsung sebagai kontrol.

Metode prediksi Nourallah yang merupakan rumus prediksi berdasarkan gigi insisivus permanen pertama rahang bawah dan molar pertama permanen rahang atas pada sisi kanan dan kiri terbukti lebih akurat dari pada metode prediksi Tanaka-Johnston pada penelitian Nourallah,<sup>4</sup> ternyata pada penelitian ini kurang sesuai ketika digunakan untuk pengukuran tempat yang dibutuhkan pada rahang atas. Rumus prediksi Sitepu yang khusus dibuat untuk ras Deutero Melayu menghasilkan nilai yang lebih mendekati kenyataan.

Proporsi ukuran gigi merupakan faktor penting untuk mendapatkan oklusi yang baik. Diskrepansi ukuran gigi umum terjadi dan berbeda antara jenis kelamin, etnik, dan jenis maloklusi.<sup>9</sup> Bentuk dan ukuran gigi tergantung pada faktor genetik dan juga faktor lingkungan-sosial.<sup>10-13</sup> Hal ini sesuai dengan penelitian Huang et al,<sup>14</sup> yang menunjukkan adanya pola ukuran gigi yang hampir sama antar populasi dan variasi ukuran gigi ditentukan oleh genetik dan pengaruh lingkungan. Hal ini juga mendukung pernyataan bahwa tabel

probabilitas yang selama ini dihasilkan mempunyai manfaat klinis yang terbatas, sebab tabel probabilitas untuk ukuran gigi geligi hanya tersedia bagi populasi setempat, sedangkan untuk memindahkan ke populasi yang lain akan mengurangi keakuratannya.<sup>15</sup> Penelitian Nourallah et al<sup>4</sup> dilakukan dengan sampel ras Kaukasoid, sedangkan sampel yang dipakai dalam penelitian ini adalah Deutero Melayu. Ditemukan tingkat variasi yang tinggi pada gigi-gigi rahang atas dibandingkan dengan rahang bawah, terutama gigi molar pertama permanen, insisivus sentral permanen dan insisivus lateral permanen pada rahang atas,<sup>16</sup> sehingga dapat menjelaskan mengapa pada pengukuran di rahang atas metode prediksi Sitepu dan metode prediksi Nourallah memberikan hasil yang berbeda dan pada pengukuran di rahang bawah metode prediksi Sitepu dan metode prediksi Nourallah memberikan hasil tidak berbeda bermakna.

Di samping faktor-faktor di atas, kesalahan membaca hasil pengukuran mungkin dapat terjadi. Untuk mengantisipasi kesalahan dalam membaca hasil pengukuran, penelitian dilakukan dengan prosedur yang telah baku dan dilakukan dengan teliti.

Disimpulkan bahwa pada pasien di Klinik Pendidikan Spesialis Ortodonsia Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Airlangga yang mayoritas berasal dari ras Deutero Melayu, metode prediksi Sitepu lebih sesuai dari pada metode prediksi Nourallah untuk memprediksi tempat yang dibutuhkan pada rahang atas dan rahang bawah. Meskipun metode prediksi Nourallah lebih akurat untuk memprediksi tempat yang dibutuhkan pada rahang bawah dari pada metode prediksi Sitepu karena mempunyai nilai  $p$  yang lebih tinggi, tetapi tidak sesuai untuk memprediksi tempat yang dibutuhkan pada rahang atas.

## DAFTAR PUSTAKA

1. Proffit WR, Field HW, Sarver DM. Contemporary orthodontics. 5<sup>th</sup> ed. Missouri: Mosby Elsevier; 2013. p. 134 -7, 192, 356-7.
2. Raharjo P. Diagnosis ortodonti. Surabaya: Airlangga University Press; 2005. p. 13-6.
3. Sitepu AN. Rumus kerja untuk meramalkan lebar mesiodistal gigi kaninus dan premolar yang belum tumbuh pada fase geligi pergantian. Tesis. Surabaya: Pasca Sarjana Universitas Airlangga; 1983. p. 25-40.

4. Nourallah AW, Dietmar G, Khordaji MN, Splieth C. New regression equations for predicting the size of unerupted canines and premolars in a contemporary population. *Angle Orthod* 2002; 72(3): 216-21.
5. Laguhi VA, Anindita PS, Gunawan PN. Gambaran maloklusi dengan menggunakan HMAR pada pasien di Rumah sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado. *Jurnal e-GiGi (eG)* 2014; 2(2): 2.
6. Borzabadi-Farahani A, Borzabadi-Farahani A, Eslamipour F. Malocclusion and occlusal traits in an urban Iranian population: an epidemiological study of 11- to 14-year-old children. *Eur J Orthod* 2009; 31:477-84.
7. Perillo L, Masucci C, Ferro F, Apicella D, Baccetti T. Prevalence of orthodontic treatment need in southern Italian schoolchildren. *Eur J Orthod* 2010; 32: 46-53.
8. Kosmas K. Perbandingan metode Tanaka-Johnston dan Sitepu dalam memprediksi ukuran gigi kaninus, premolar pertama dan kedua. Skripsi. Surabaya: Universitas Airlangga; 2006. p. 19-22.
9. Johe RS, Steinhart T, Sado N, Greenberg B, Jing S. Intermaxillary tooth-size discrepancies indifferent sexes, malocclusion groups, and ethnicities. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2010;138: 599-607.
10. Brook AH. Multi level complex interactions between genetic, epigenetic and environmental factors in the aetiology of anomalies of dental development. *Archives of Oral Biology* 2009; 54(Suppl.1): S3–17.19.
11. Brook AH, Griffin RC, Townsend G, Levisianos Y, Russell J, Smith RN. Variability and patterning in permanent tooth size of four human ethnic groups. *Archives of Oral Biology* 2009; 54(Suppl.1):S79-85.
12. Townsend G, Bockmann M, Hughes T, Brook A. Genetic, environmental and epigenetic influences on variation in human tooth number, size and shape. *Odontology* 2012; 100:1–9.
13. Kondo S, Manabe Y. Analytical methods and interpretation of variation in tooth morphology. *Journal of Oral Biosciences* 2016; 58: 85-94.
14. Huang SY, Kang T, Liu DY, Duan YZ, Shao JL. Variability in permanent tooth size of three ancient populations in Xi'an, northern China. *Archived of Oral Biology* 2012; 57 (11): 1467-73.
15. Lysel L, Myrberg N. Mesiodistal tooth size in deciduous and permanent dentition. *Eur J Orthod*1982; 4(2): 113-22.
16. Santoro M, Ayoub ME, Pardi VA, Cangialosi TJ. Mesiodistal crown dimensions and tooth size discrepancy of the permanent dentition of Dominican Americans. *Angle Orthod*2000; 70(4): 303-7.