

NANCE AND MOYERS ANALYSIS STUDY ON MEASUREMENT OF AVAILABLE SPACE IN THE MANDIBULAR DENTAL ARCH

Amalia DBU, Rina Sutjiati, Leliana Sandra DAP

Department of Orthodontics, Dentistry Faculty, Jember University, Jember, Indonesia 68121

ABSTRACT

The shape and size of dental arch plays an important role in determining the space available for teeth. To avoid crowding the teeth it needs the space provided (available space) is sufficient for the permanent teeth grow. Measurement of available space on the discrepancies in the diagnosis of orthodontic models generally use the analysis Moyers and the analysis Nance. The research was carried out by casting the lower jaw in 30 subjects. The cast is then measured using a brass wire available space on the analysis of Nance and digital calipers on the analysis of Moyers. The data obtained were then conducted a t test with a significance of $p < 0.05$ to determine differences in measurement results available space mandibular dental arch based on the analysis Moyers and the analysis Nance. The test results obtained by using t test p value of 0.563 ($p > 0.05$). The resulting value shows that the size of the available space in the mandibular dental arch analysis Moyers and analysis Nance showed no significant difference, so that the analysis can be used to measure the available space mandibular dental arch in the permanent dentition.

Keywords: Nance and moyers analysis, mandibular dental arch, permanent dentition

Korespondensi (Correspondence): Rina Sutjiati. Bagian Orthodontia FKG Universitas Jember. Jl. Kalimantan 37 Jember.

Bentuk dan ukuran lengkung gigi berperan penting dalam menentukan ruang yang tersedia untuk gigi geligi. Gigi berdesakan merupakan konsekuensi dari ketidakseimbangan antara ukuran gigi dan dimensi lengkung gigi¹. Faktor utama yang mempengaruhi perkembangan oklusi gigi geligi adalah hubungan antara ukuran gigi geligi dengan ukuran rahang tempat terletak gigi tersebut. Idealnya, harus ada ruangan yang cukup agar gigi-gigi bisa erupsi ke dalam mulut tanpa perlu berdesakan atau menumpuk.

Lengkung gigi rahang bawah merupakan suatu acuan dalam menentukan diagnosis dan perawatan ortopedi dentofasial. Menurut beberapa peneliti, kestabilan dari bentuk dan ukuran lengkung gigi rahang bawah merupakan faktor stabilitas dari hasil perawatan. Ukuran dan bentuk lengkung gigi rahang bawah sangat penting untuk memperkirakan hasil perawatan karena orang yang mempunyai ukuran dan bentuk lengkung gigi yang lebar susunan gigi geliginya tidak dapat diubah ke dalam bentuk lengkung yang sempit. Bentuk lengkung gigi terutama rahang bawah tidak dapat diubah secara permanen dengan menggunakan alat. Hal ini akan mengakibatkan relaps karena lebar interkaninus dan intermolar pada dasarnya tidak dapat diubah².

Gigi berdesakan ditandai adanya tumpang tindih (*overlapping*) gigi-gigi yang berdekatan. Penyebabnya misalnya adanya disproporsi ukuran gigi dan panjang lengkung gigi (*Tooth Size Arch Length Discrepancy*, TSALD), gigi sulung tanggal prematur kemudian gigi yang berdekatan bergeser sehingga gigi permanen pengganti tidak

mendapat tempat. Agar tidak terjadi gigi berdesakan maka diperlukan tempat yang tersedia yang cukup untuk tumbuh gigi permanen³.

Perbedaan antara tempat yang tersedia (*available space*) dengan tempat yang dibutuhkan (*required space*) disebut diskrepansi pada model. Diskrepansi pada model digunakan untuk menentukan macam perawatan pasien, apakah termasuk perawatan pencabutan gigi atau tanpa pencabutan gigi. Tempat yang tersedia atau *available space* adalah tempat di sebelah molar pertama permanen kiri sampai mesial molar pertama permanen kanan yang akan ditempati gigi geligi permanen dalam kedudukan atau letak yang benar⁴. Ada berbagai cara untuk mengukur tempat yang tersedia, analisis yang biasa dipakai dalam diagnosis ortodonti untuk gigi pergantian adalah analisis Moyers dan untuk gigi permanen adalah analisis Nance⁵.

Berdasarkan uraian di atas, perbedaan tujuan dan cara pengukuran dari analisis Nance dan analisis Moyers membuat penulis ingin mengetahui apakah terdapat perbedaan hasil pengukuran apabila dilakukan pengukuran panjang lengkung gigi rahang bawah dengan menggunakan kedua analisis tersebut. Oleh karena itu perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara analisis Nance dan analisis Moyers pada pengukuran *available space* lengkung gigi rahang bawah pada diskrepansi model. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan antara analisis Nance dan analisis Moyers pada pengukuran *available space* lengkung gigi rahang bawah pada diskrepansi model. Manfaat yang bisa

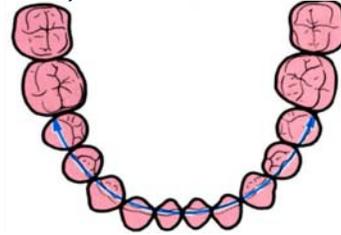
diperoleh dari penelitian antara lain memberikan informasi ilmiah tentang perbedaan pengukuran panjang lengkung gigi rahang bawah dengan menggunakan analisis Nance dan analisis Moyers pada diskrepansi model.

BAHAN DAN METODE

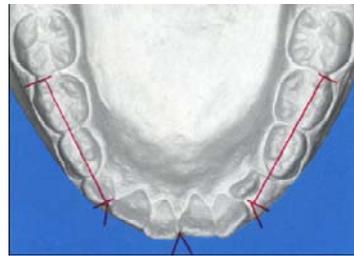
Jenis penelitian ini adalah penelitian observasional analitik dengan metode *cross-sectional* yaitu suatu penelitian untuk mempelajari dinamika korelasi antara faktor-faktor resiko dengan efek dengan menggunakan cara pendekatan, observasi atau pengumpulan data sekaligus pada satu waktu (*point time approach*)⁶. Populasi penelitian yang diambil adalah masyarakat di Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember yang memenuhi kriteria subyek penelitian. Tinggal di wilayah Kecamatan Patrang, Kabupaten Jember. Kriteria subyek penelitian adalah ras deuto-melayu, berjenis kelamin laki-laki dan perempuan, berusia 25-35 tahun, maloklusi kelas I Angle, kondisi gigi geligi masih baik, tidak mengalami atrisi, erosi, dan abrasi serta tidak ada karies (kecuali karies kecil superfisial), susunan gigi teratur sampai berdesakan ringan, tidak ada kelainan bentuk, ukuran maupun jumlah yang mengganggu pengukuran, belum pernah dilakukan perawatan ortodonsia. Subyek diambil secara *purposive sampling* yaitu suatu pengambilan subyek yang dilakukan dengan pertimbangan-pertimbangan peneliti yang telah memenuhi kriteria-kriteria sampel⁶. Dari hasil perhitungan dibutuhkan paling sedikit 10 subyek. Dalam penelitian ini untuk menghindari kesalahan, maka jumlah subyek yang diambil untuk masing-masing laki-laki dan perempuan adalah sebesar 15 subyek. Jadi total subyek adalah sebesar 30. Alat dan bahan adalah sendok cetak, mangkok karet, spatula gips, peralatan tulis, kaliper digital, brass wire, alginat, gips biru. Penentuan subyek penelitian berdasarkan kriteria subyek, dan persetujuan dengan mengisi *informed consent*.

Pengukuran Panjang Lengkung : 1) Analisis Nance, pengukuran panjang lengkung gigi pada analisis Nance diukur menggunakan kawat lunak seperti *brass wire* atau kawat kuningan dan dilakukan sebanyak 3 kali dengan 3 orang pengamat yang berbeda kemudian diambil rata-ratanya. Kawat ini dibentuk melalui setiap gigi, pada geligi posterior melalui permukaan oklusalnya sedangkan pada geligi anterior melalui tepi insisalnya. Jarak diukur mulai mesial kontak molar pertama permanen kiri hingga kanan⁵. 2) Analisis Moyers, pengukuran dilakukan dengan menggunakan kaliper digital dan dilakukan sebanyak 3 kali dengan 3 orang pengamat yang berbeda kemudian diambil rata-ratanya. Pengukuran panjang lengkung gigi pada analisis Moyers dengan cara membagi lengkung geligi dalam beberapa segmen,

yaitu dari mesial molar pertama permanen kiri sampai dengan distal kaninus kiri, dari distal kaninus kiri sampai mesial insisiv sentral kiri, dari mesial insisiv kanan sampai distal kaninus kanan, dari distal kaninus kanan sampai mesial molar pertama permanen kanan. Masing-masing segmen diukur dengan kaliper kemudian dijumlahkan⁵



Gambar 1. Pengukuran panjang lengkung gigi pada analisis Nance dengan menggunakan *brass wire* yang dibentuk melalui setiap gigi, pada geligi posterior melalui permukaan oklusalnya sedangkan pada geligi anterior melalui tepi insisalnya. Jarak diukur mulai mesial kontak molar pertama permanen kiri hingga kanan⁵.



Gambar 2. Pengukuran panjang lengkung gigi pada analisis Moyers dengan cara membagi lengkung geligi dalam beberapa segmen, yaitu dari mesial molar pertama permanen kiri sampai dengan distal kaninus kiri, dari distal kaninus kiri sampai mesial insisiv sentral kiri, dari mesial insisiv kanan sampai distal kaninus kanan, dari distal kaninus kanan sampai mesial molar pertama permanen kanan⁵.

Analisis data pada penelitian ini menggunakan analisis statistik parametrik. Data yang ada dilakukan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk mengetahui normalitas data, kemudian dilakukan uji homogenitas menggunakan *Levene test*. Jika data terdistribusi normal dan homogen, kemudian dilakukan uji statistik parametrik yaitu uji t dengan signifikansi $p < 0,05$ untuk mengetahui perbedaan hasil pengukuran panjang lengkung gigi rahang bawah berdasarkan analisis Nance dan analisis Moyers.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui perbedaan analisis Nance dan analisis Moyers pada pengukuran *available space* di lengkung gigi rahang bawah pada

30 model studi. Kemudian model studi dilakukan pengukuran menggunakan kaliper digital dan *brass wire*. Berdasarkan hasil pengukuran yang telah didapat sebanyak tiga kali oleh tiga pengamat yang berbeda, kemudian diambil rata-rata pada tiap model studi rahang bawah, didapatkan data hasil penelitian seperti yang tersaji dalam tabel berikut ini :

Tabel 1. Nilai rata-rata dan standar deviasi *available space* pada analisis Nance dan analisis Moyers pada lengkung gigi model studi rahang bawah

Variabel	N	Rata-Rata	SD
Nance	30	63,7023	3,84722
Moyers	30	64,2720	3,73199

Tabel di atas menunjukkan rata-rata hasil analisis Nance dan analisis Moyers, dengan standar deviasi analisis Nance 3,84722 dan analisis Moyers 3,73199. Standar deviasi menunjukkan nilai variasi sebaran data. Semakin kecil nilai sebarannya berarti variasi nilai data makin sama. Jika sebarannya bernilai 0, maka nilai semua datanya adalah sama. Semakin besar nilai sebarannya berarti data semakin bervariasi.

Data yang diperoleh dilakukan uji normalitas dengan menggunakan uji *Kolmogorov-Smirnov* untuk melihat apakah data-data yang diperoleh terdistribusi normal atau tidak. Hasil tersaji pada tabel 2 berikut :

Tabel 2. Normalitas data analisis Nance dan analisis Moyers pada pengukuran panjang lengkung gigi model studi rahang bawah

Variabel	Normalitas
Analisis Nance	0,051
Analisis Moyers	0,056

Dari hasil analisis diperoleh nilai normalitas analisis Nance dan analisis Moyers lebih besar dari 0,05, sehingga dapat disimpulkan bahwa masing-masing variabel atau data terdistribusi normal. Sedangkan untuk mengetahui apakah data yang diperoleh homogen atau tidak, dilakukan uji homogenitas dengan *Levene test*. Hasil tersaji pada tabel 3 berikut :

Tabel 3. Hasil uji homogenitas Levene test pada analisis Nance dan analisis Moyers

F	Sig.
14	0,908

Dari tabel di atas pada analisis Nance dan analisis Moyers diperoleh nilai signifikansi sebesar 0,908 yang berarti $p > 0,05$. Hal ini menunjukkan bahwa data bersifat homogen. Dengan terpenuhinya syarat normalitas dan homogenitas, maka data

tersebut dapat diuji lebih lanjut. Untuk mengetahui apakah ada perbedaan antara analisis Nance dan analisis Moyers, maka dilakukan uji t dengan $p < 0,05$. Hasilnya dapat dilihat pada tabel 4 berikut ini :

Tabel 4. Hasil uji beda analisis Nance dan analisis Moyers

	t	P
Hasil uji t	-0,582	0,563

Hasil analisis uji t analisis Nance dan analisis Moyers didapatkan nilai t hitung -0,582 dengan probabilitas 0,563 ($p > 0,05$) artinya ukuran *available space* lengkung gigi rahang bawah pada analisis Nance dan analisis Moyers menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

Setelah dilakukan pengambilan data dengan cara pengukuran pada model studi, lalu dilakukan uji parametrik yaitu uji t untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan pengukuran antara analisis Nance dan analisis Moyers. Dari hasil analisis uji t didapatkan nilai t hitung -0,582 dengan probabilitas 0,563 ($p > 0,05$) artinya ukuran *available space* menurut penghitungan analisis Nance dan analisis Moyers menunjukkan tidak ada perbedaan bermakna.

Pada analisis geligi pergantian, Moyers memperkenalkan suatu analisis dengan dasar pemikiran bahwa berdasarkan studi yang dilakukan beberapa ahli, terdapat hubungan antara ukuran kelompok gigi pada satu bagian dengan bagian lainnya. Seseorang dengan ukuran gigi yang besar pada salah satu bagian dari mulut cenderung mempunyai gigi-gigi yang besar pula pada tempat lain. Berdasarkan penelitian, ukuran gigi insisiv permanen rahang bawah memiliki hubungan dengan ukuran kaninus dan premolar yang belum tumbuh baik pada rahang atas maupun rahang bawah. Gigi insisiv rahang bawah telah dipilih untuk pengukuran pada analisis Moyers karena gigi ini muncul lebih dulu di dalam rongga mulut pada masa geligi pergantian, mudah diukur secara akurat, dan secara langsung seringkali terlibat dalam masalah penangangan ruangan.⁷

Analisis Moyers mempunyai tabel probabilitas Moyers yang digunakan untuk memperkirakan ukuran gigi 3, 4, 5 yang akan erupsi, baik pada rahang atas maupun rahang bawah sehingga analisis Moyers digunakan untuk mengukur ruangan yang tersedia pada geligi pergantian. Sedangkan cara pengukuran tempat yang tersedia pada analisis Moyers yaitu dengan cara membagi lengkung geligi dalam beberapa segmen, yaitu dari mesial molar pertama permanen kiri sampai dengan distal kaninus kiri, dari distal kaninus kiri sampai mesial insisiv sentral kiri, dari mesial insisiv kanan sampai distal kaninus kanan, dari distal kaninus kanan sampai mesial molar pertama permanen kanan⁸.

Available space pada geligi permanen terdapat dua jenis analisis yaitu analisis Nance dan analisis Lundstrom. Tujuan analisis pada geligi permanen yaitu untuk mengetahui perbedaan ukuran tempat yang tersedia dan ukuran tempat yang dibutuhkan pada kasus maloklusi lengkung geligi yang berdasar karena kekurangan tempat. Analisis Nance mengukur panjang lengkung gigi dengan cara menggunakan kawat lunak seperti *brass wire* atau kawat kuningan, sedangkan pada analisis Lundstrom dengan cara membagi lengkung gigi menjadi enam segmen berupa garis lurus untuk setiap dua gigi termasuk gigi molar pertama permanen⁵.

Pada analisis Nance panjang lengkung gigi diukur menggunakan kawat lunak seperti *brass wire* atau kawat kuningan. Kawat ini dibentuk melalui setiap gigi, pada geligi posterior melalui permukaan oklusalnya sedangkan pada geligi anterior melalui tepi insisalnya. Jarak diukur mulai mesial kontak molar pertama permanen kiri hingga kanan. Penilaian dilakukan dengan cara membandingkan ukuran panjang lengkung gigi ideal dengan panjang lengkung rahang. Jika hasilnya negatif berarti kekurangan ruangan, jika hasilnya positif berarti terdapat kelebihan ruangan⁵.

Perbedaan mendasar antara analisis Nance dan analisis Moyers menurut Rakosi adalah tujuan pengukuran dimana analisis Nance dilakukan pada geligi permanen dan analisis Moyers pada geligi pergantian. Hal ini disebabkan karena pada analisis Moyers terdapat tabel probabilitas Moyers digunakan untuk memperkirakan ukuran gigi 3, 4, 5 yang akan erupsi, baik pada rahang atas maupun rahang bawah sehingga analisis Moyers digunakan pada geligi pergantian. Teknik pengukuran analisis Nance dan analisis Moyers juga berbeda, dimana analisis Nance menggunakan *brass wire* untuk mengukur panjang lengkung gigi, sedangkan pada analisis Moyers dengan cara membagi lengkung geligi dalam beberapa segmen, yaitu dari mesial molar pertama permanen kiri sampai dengan distal kaninus kiri, dari distal kaninus kiri sampai mesial insisiv sentral kiri, dari mesial insisiv kanan sampai distal kaninus kanan, dari distal kaninus kanan sampai mesial molar pertama permanen kanan dan diukur menggunakan kaliper digital⁵. Namun tidak terdapat perbedaan pengukuran panjang lengkung gigi baik menggunakan analisis Nance dan analisis Moyers. Kedua analisis tersebut dapat dipakai untuk mengukur panjang lengkung geligi pergantian maupun permanen⁸. Hal tersebut juga didukung oleh Rahardjo yang tidak membedakan analisis Nance dan Moyers untuk pengukuran pada geligi pergantian atau permanen, kedua analisis tersebut

dapat digunakan untuk mengukur *available space* pada lengkung geligi. Hal ini disebabkan karena analisis Moyers dan analisis Nance merupakan analisis untuk mengevaluasi jumlah ruangan yang tersedia pada lengkung gigi untuk digantikan oleh gigi permanen pada fase geligi pergantian dan juga untuk penyesuaian oklusi yang diperlukan pada kasus maloklusi. Kedua analisis tersebut membandingkan antara panjang lengkung gigi yang tersedia dengan tempat yang dibutuhkan yaitu lebar mesiodistal gigi geligi dari mesial molar pertama permanen kiri sampai dengan mesial molar permanen kanan tetapi dengan teknik yang berbeda. Dari hasil penelitian ini juga tidak terdapat perbedaan pengukuran antara hasil pengukuran menggunakan analisis Nance dan analisis Moyers sehingga kedua analisis tersebut dapat digunakan untuk mengukur panjang lengkung gigi pada geligi pergantian maupun geligi permanen⁵.

DAFTAR PUSTAKA

1. Poesti, M. dan Jalail, T. "Tooth Size and Arch Width Dimension in Uncrowded Versus Crowded Class I Malocclusions". *The Journal of Contemporary Dental Practise*. 2007.8 (2). Hal : 45 - 42.
2. Febrina, R. S., Eky, S. S., Endah, M. 1996. "Ukuran dan Bentuk Lengkung Gigi Rahang Bawah pada Mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi UNPAD". *Majalah Ilmiah KG FKG USAKTI*. Jakarta. Hal : 661-671.
3. Rahardjo, Pambudi. 2009. *Ortodonti Dasar*. Surabaya : Airlangga University Press.
4. Rahardjo, Pambudi. 2005. *Diagnosis Ortodontik*. Surabaya : Airlangga University Press.
5. Rakosi, T., et al. 1993. *Color Atlas of Dental Medicine, Orthodontic-Diagnosis*. Edisi I. Germany : Thieme Medical Publishers.
6. Notoatmodjo, S. 2002. *Metodologi Penelitian Kesehatan*. Jakarta : PT. Rineka Cipta.
7. Moyers, R. E. 1973. *Handbook of Orthodontics Ed II*. Chicago: Year Book Medical Publisher Inc.
8. Proffit, W. R. 1986. *Contemporary Orthodontics*. St. Louis London : Mosby Compan