

HUBUNGAN ANTARA LEBAR DAN PANJANG LENGKUNG GIGI TERHADAP TINGGI PALATUM PADA SUKU JAWA DENGAN METODE PONT DAN KORKHAUS

Gusti Ayu Made Dwita Hayu Paramesthi, Cendrawasih A Farmasyanti dan Dyah Karunia
Bagian Ortodonsi Fakultas Kedokteran Gigi UGM

ABSTRAK

Latar Belakang. Setiap ras memiliki ciri-ciri khusus untuk suatu ras tertentu sehingga tidak dapat digunakan sebagai standar untuk ras yang lainnya. Pont dan Korkhaus menggunakan indeks yang didapatkan dari ras Kaukasoid sehingga perlu dilakukan penelitian pada suku Jawa yang tergolong dalam ras Mongoloid. Sering dijumpai pasien dengan palatum tinggi mempunyai lengkung gigi yang panjang dan sempit. Hal itu menandakan adanya hubungan antara tulang kepala, maksila, dan palatum.

Tujuan Penelitian. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai indeks lebar lengkung gigi, panjang lengkung gigi, dan tinggi palatum berdasarkan analisis Pont dan Korkhaus dan hubungan lebar dan panjang lengkung gigi terhadap tinggi palatum pada suku Jawa.

Metode Penelitian. Penelitian bersifat deskriptif dan analitik. Sebanyak 31 subjek (8 laki-laki dan 23 perempuan) diambil dari mahasiswa Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada angkatan tahun 2006-2009 dengan metode *selected sampling*. Data diperoleh dari pengukuran pada model studi rahang atas meliputi lebar mesiodistal keempat insisivus, lebar interpremolar, lebar intermolar, panjang lengkung gigi, dan tinggi palatum sesuai dengan parameter yang digunakan oleh Pont dan Korkhaus. Analisis statistik deskriptif, uji t tidak berpasangan, dan uji regresi digunakan untuk menganalisis data yang diperoleh.

Hasil Penelitian. Hasil penelitian menunjukkan bahwa suku Jawa mempunyai indeks premolar Pont $82,62 \pm 4,41$; indeks molar Pont $65,96 \pm 4,42$; indeks panjang lengkung gigi Korkhaus $163,49 \pm 8,02$; dan indeks tinggi palatum Korkhaus $36,29 \pm 4,42$. Hasil penelitian juga menunjukkan bahwa tidak ada korelasi antara lebar dan panjang lengkung gigi terhadap tinggi palatum ($p > 0,05$).

Kesimpulan. Tidak terdapat hubungan antara lebar dan panjang lengkung gigi terhadap tinggi palatum berdasarkan metode Pont dan Korkhaus pada suku Jawa. *Maj Ked Gi*; Juni 2011; 18(1): 6-10

Kata kunci: Indeks Pont dan Korkhaus, lebar lengkung gigi, panjang lengkung gigi, tinggi palatum

ABSTRACT

Introduction. Every race has specific characteristics therefore can not be used for any other racial standard. Pont and Korkhaus used index from Kaukasoid and so that this study in Javanese ethnic, a Mongoloid, was needed. High palate often seen in patients with long and narrow dental arch. It was hypothesized that there is correlation between craniofacial structure, maxilla, and palate. The aim of this study was to determine Javanese Pont's and Korkhaus's index of interpremolar, intermolar, arch length, and palatal height. The correlation between arch width, arch length with palatal height also had been analyzed.

Methods. This is a descriptive and analytic research. Thirty one subjects (8 males and 23 females) were selected from students of Dentistry Faculty of Gadjah Mada University grade 2006-2009 by selected sampling method. Measurement were obtained directly from study model and they included mesiodistal crown diameters of the four maxillary incisors, as well as interpremolar width, intermolar width, arch length, and palatal height as specified by Pont and Korkhaus. Descriptive analysis, independent t test, and regression test were used as statistical analysis.

Results. The result showed that in Javanese ethnic, Pont's index were found $82,62 \pm 4,41$ in the premolar area and $65,96 \pm 4,42$ in the molar area; and Korkhaus' index were found $163,49 \pm 8,02$ for anterior arch length and $36,29 \pm 4,42$ for palatal height.

Conclusion. It was concluded that there was no correlation between arch width, arch length with palatal height in Javanese ethnic by Pont's and Korkhaus's method. *Maj Ked Gi*; Juni 2011; 18(1): 6-10

Key words: Pont's and Korkhaus's index, arch width, arch length, palatal height.

PENDAHULUAN

Analisis lebar dan panjang lengkung gigi serta tinggi palatum dapat dilakukan pada model studi¹. Analisis Pont^{2,3} dan Korkhaus^{4,5} adalah dua di antara beberapa analisis model studi yang telah lama digunakan di bidang ortodonsia. Kedua indeks ini menggunakan titik referensi interpremolar dan titik refe-

rensi intermolar yang sama dalam penentuan besar indeks.

Salah satu analisis model studi yang banyak digunakan ialah analisis Pont. Analisis Pont diperlukan untuk mendiagnosis lebar lengkung gigi tergolong sempit, lebar, atau normal yang diperlukan sebagai dasar rencana perawatan perlu tidaknya ekspansi lateral terhadap lengkung gigi, di regio premo-

lar atau molar⁶. Indeks Pont diperoleh dengan membagi jumlah lebar mesiodistal insisivus maksila pada model gigi dengan jarak interpremolar untuk indeks premolar dan dibagi jarak interpremolar untuk indeks molar dikalikan 100 (seratus)⁷. Indeks Pont sebesar 80 pada regio premolar dan 64 pada regio molar²². Inter premolar dan molar diukur pada titik cekung distal pada oklusal gigi premolar pertama dan pada cekung mesial pada permukaan oklusal pada gigi molar pertama maksila⁴ (Gbr. 1).

Pengukuran panjang lengkung gigi menurut Korkhaus dilakukan dengan mengukur jarak dari titik paling anterior permukaan labial gigi insisivus pertama maksila tegak lurus dengan garis yang menghubungkan titik referensi lebar interpremolar Pont⁴ (Gbr. 2). Indeks panjang lengkung gigi Korkhaus diperoleh dengan membagi jumlah mesiodistal keempat insisivus maksila dibagi panjang lengkung gigi dikalikan 100. Indeks panjang lengkung gigi Korkhaus adalah 160 (seratus enam puluh)⁴.

Palatum yang tinggi merupakan gambaran dari penyempitan bagian apikal prosesus alveolaris maksila yang biasanya terjadi pada kasus dengan kebiasaan menghisap jari atau bernafas melalui mulut. Tinggi palatum berdasarkan Korkhaus didefinisikan sebagai garis vertikal yang tegak lurus terhadap *raphe palatina* yang berjalan dari permukaan palatum ke permukaan oklusal pada garis intermolar menurut Pont⁴ (Gbr. 3). Indeks tinggi palatum dapat diketahui dengan membagi tinggi palatum dengan jarak intermolar dikalikan 100, dengan demikian maka nilai indeks ini meningkat apabila palatum tinggi dan nilainya menurun jika palatum dangkal⁴. Nilai rata-rata indeks tersebut ialah 42,

Penentuan indeks Pont maupun Korkhaus terdahulu dilakukan pada ras Kaukasoid. Setiap ras memiliki ciri-ciri khusus untuk ras tersebut sehingga ciri-ciri tersebut tidak dapat digunakan sebagai standar untuk ras yang lainnya. Ukuran normal yang ditentukan pada suatu kelompok tertentu tidak dapat digunakan untuk kelompok lain. memiliki ciri-ciri tertentu yang berbeda dengan ras Kaukasoid. Sukadana menyebutkan bahwa salah satu suku yang tergolong Deutero-Melayu adalah suku Jawa⁵. Suku Jawa yang termasuk ke dalam ras Mongoloid⁵, memiliki ciri-ciri tertentu yang berbeda dengan ras Kaukasoid.

Pasien ortodontik di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada di Yogyakarta sebagian besar berasal dari suku Jawa akibat dari letak geografisnya. Penelitian ini dilakukan pada orang Jawa. Indeks tinggi palatum dari Korkhaus diperoleh dari membagi tinggi palatum dengan lebar intermolar (metode Pont), yang berarti terdapat hubungan berbanding terbalik antara tinggi palatum dengan lebar intermolar. Sering dijumpai pasien dengan palatum tinggi mempunyai lengkung gigi yang panjang dan sempit⁶. Hal itu menandakan adanya hubungan

antara tulang kepala, maksila, dan palatum, namun hubungan dimensi lengkung gigi dengan tinggi palatum pada orang Jawa belum pernah diteliti. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui nilai indeks lebar lengkung gigi, panjang lengkung gigi, dan tinggi palatum berdasarkan analisis Pont dan Korkhaus dan hubungan lebar dan panjang lengkung gigi terhadap tinggi palatum pada suku Jawa.

METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan pada model studi rahang atas mahasiswa suku Jawa di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada Yogyakarta angkatan tahun 2006-2009. Subjek penelitian berjumlah 31 yang terdiri dari 8 subjek laki-laki dan 23 subjek perempuan, dalam persen 74,2% didominasi oleh subjek perempuan dan 25,8% subjek laki-laki. Pengukuran pada model studi rahang atas meliputi lebar mesiodistal keempat insisivus, lebar interpremolar dan lebar intermolar yang diukur dengan jangka sorong merek New Deland dengan ketelitian 0,02 mm, panjang lengkung gigi yang diukur jangka sorong merek New Deland dengan ketelitian 0,02 mm dan penggaris lurus serta pengukuran tinggi palatum dengan bantuan *palatal height guider* (Gbr. 4) dan jangka sorong (Gbr. 5) sesuai dengan parameter yang digunakan oleh Pont dan Korkhaus.

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Hasil analisis penelitian pada suku Jawa menunjukkan bahwa jumlah mesiodistal insisivus laki-laki lebih besar secara bermakna ($p < 0,05$) daripada perempuan, sesuai dengan penelitian-penelitian terdahulu^{8,9,10,11}. Lebar interpremolar dan intermolar pada laki-laki suku Jawa dalam penelitian ini diketahui lebih besar secara bermakna ($p < 0,05$) daripada perempuan suku Jawa Hal ini sesuai dengan penelitian-penelitian pada etnis Mongoloid lain yang pernah dilakukan^{12,13,14,15,16,17}. Dimensi panjang lengkung gigi laki-laki dan perempuan dijumpai tidak signifikan ($p > 0,05$)¹². Faktor ras ditengarai lebih berpengaruh daripada jenis kelamin, hal ini didukung oleh penelitian yang menjumpai panjang lengkung gigi tidak berbeda bermakna antara laki-laki dengan perempuan namun berbeda bermakna antara populasi Amerika berkulit hitam dengan berkulit putih bentuk lengkung gigi pada populasi Amerika berkulit hitam cenderung lebih lebar (menyebarkan) dan kurang meruncing dibandingkan populasi Amerika berkulit putih¹³.

Pembentukan kubah palatum setelah lahir lebih dipengaruhi oleh perkembangan lokal pada rongga mulut dan kekuatan fungsional seperti otot lidah, maloklusi, menghisap jari¹⁸ dan kelainan pernafasan¹⁹. Tinggi palatum laki-laki suku Jawa juga tidak berbeda bermakna dengan perempuan ($p > 0,05$).

Penemuan ini didukung oleh penelitian pada orang mongoloid lain yang berbeda dengan Kaukasoid^{20,21}.

Besar indeks interpremolar Pont, intermolar Pont, panjang lengkung gigi Korkhaus, dan tinggi palatum Korkhaus. Hasil uji t tidak berpengaruh untuk indeks Pont dan Korkhaus antara laki-laki dan perempuan suku Jawa diketahui tidak berbeda bermakna sehingga penentuan besar indeks Pont dan Korkhaus pada penelitian ini tidak dibedakan berdasarkan jenis kelamin. Indeks Pont pada suku Jawa untuk regio premolar adalah 82,62 dan untuk regio molar adalah 65,96, hasil lebar dan panjang. Indeks panjang lengkung gigi Korkhaus pada suku Jawa adalah 163,49 berbeda dengan index orang kaukasoid^{22, 4}. Perbedaan ini terjadi karena perbedaan ras. Orang Indian Utara yang tergolong ras Mongoloid^{2,3} dijumpai mempunyai nilai indeks interpremolar dan indeks molar yang lebih besar dengan indeks Pont pada orang kaukasoid, termasuk ukuran gigi^{23,24}.

Suku Jawa seperti mongoloid lain³⁹ dalam penelitian ini mempunyai lengkung gigi berbentuk elips. Indeks tinggi palatum Korkhaus pada suku Jawa sebesar 36,29 (tabel 1) lebih kecil dari indeks Korkhaus pada ras Kaukasoid⁴. Ras Kaukasoid memiliki kubah palatum yang tinggi³⁹ sempit dan berbentuk segitiga³⁹ sedangkan suku Jawa, memiliki kubah palatum datar³⁹ dengan lebar palatum berukuran sedang³⁹. Lingkungan luar, budaya, keturunan, dan pertumbuhan tulang juga berpengaruh pada ukuran dan bentuk lengkung gigi^{13,25,26}. Perbedaan karena ras ini menjadi alasan sebaiknya indeks yang diperoleh dari populasi tertentu tidak digunakan untuk menganalisis suatu kasus pada populasi yang berbeda²⁷. Jadi, indeks Pont dan Korkhaus yang diperoleh pada penelitian terdahulu sebaiknya tidak diterapkan untuk suku Jawa.

Hubungan lebar dan panjang lengkung gigi terhadap tinggi palatum. Penelitian ini memiliki distribusi normal. Hasil analisis regresi menunjukkan tidak adanya korelasi antara lebar interpremolar, lebar intermolar, dan panjang lengkung gigi terhadap tinggi palatum ($p > 0,05$). Hal itu berarti dimensi lengkung gigi yang meliputi panjang dan lebar lengkung gigi tidak mempengaruhi tinggi palatum pada suku Jawa. Beberapa hasil penelitian lain juga menjumpai hal yang sama^{19,28,29}.

Tabel 1. Uji regresi variabel pengaruh (lebar interpremolar, lebar intermolar, panjang lengkung gigi) terhadap variabel terpengaruh (tinggi palatum) pada mahasiswa suku Jawa di Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Gadjah Mada angkatan tahun 2006-2009.

	r	p	Koef. Det.
Interpremolar vs tinggi palatum	0,095	0,305	0,024
Intermolar vs tinggi palatum	0,018	0,461	
Panjang lengkung gigi vs tinggi palatum	0,139	0,229	

*Nilai kemaknaan (p) < 0,05; Koefisien Korelasi Pearson (r); Nilai Kemaknaan (p); Koef. Det. Koefisien determinasi

Subjek penelitian ini berumur minimal 17 tahun, pada usia pertumbuhan tinggi palatum maupun lengkung gigi telah berhenti. Pertumbuhan tinggi palatum terus meningkat semasa anak-anak dari umur 3 – 6 tahun¹⁹ dan bertambah besar secara transversal sampai dewasa³⁰. Pertumbuhan palatum akan menunjukkan keadaan konstan selama periode gigi bercampur dan setelah erupsi gigi molar kedua³¹ dan tidak akan berubah setelah usia 12 tahun dan bertambahnya umur¹⁸. Tidak berbeda jauh dengan palatum, lengkung gigi maksila, juga akan terus berkembang sampai dengan atau lebih dari umur 13 tahun^{33,32}.

Tidak adanya pengaruh lengkung gigi terhadap tinggi palatum ini mungkin karena bentuk palatum, setelah lahir, lebih dipengaruhi oleh pertumbuhan rongga mulut sekitar dan kekuatan fungsional seperti aktivitas otot lidah dan maloklusi¹⁸. Palatum yang dibentuk oleh proses maksilaris dan proses fronto-nasalis³⁶. Hal ini memperlihatkan hubungan antara kranium dan fasial. Bentuk palatum akan terpengaruh jika terjadi kelainan skeletal pada basis kranium³⁴.

Lengkungan palatum akan bertambah besar secara transversal dan sagital sepanjang masa kanak-kanak sampai dewasa³⁰. Tulang maksila ter-

hubung dengan tulang palatum melalui suatu sutura yang memberi kesempatan pada tulang untuk berkembang dan berkontak dengan tulang di sekitarnya. Sistem sutura membuat maksila dan palatum bergerak ke depan dan ke bawah terhadap basis kranium anterior selama masa pertumbuhan³⁴. Lengkung maksila menjadi lebih tinggi dan lebih lebar akibat pertumbuhan skeletal. Dalam penelitian ini, diketahui tidak ada korelasi dengan panjang dan lebar lengkung gigi. Berbeda dengan palatum, lengkung gigi lebih dipengaruhi oleh faktor lokal³⁶ baik oleh gigi geligi yang menyusun lengkung gigi itu sendiri²⁰, hubungan antar gigi, maupun dengan gigi antagonisnya⁶. Lengkung gigi merefleksikan gabungan antara ukuran gigi, lidah, bibir, dan fungsi dinding otot pipi³⁷. Hal baru yang juga bisa disampaikan dalam penelitian ini, meskipun tetap dalam skala keterwakilan subjek penelitian yang digunakan, adalah bahwa lengkung gigi maksila bisa dikatakan mempunyai hubungan dengan palatum namun dengan ukuran perimeternya bukan ketinggiannya. Hal ini disimpulkan bersamaan dengan pernyataan Enlow bahwa basis apikal gigi geligi maksila yang ditentukan oleh konfigurasi dan ukuran perimeter palatum dijumpai mempunyai keterkaitan dengan lengkung gigi³⁴.

Prosesus alveolaris baru terbentuk bila ada gigi³⁸. Pernyataan ini dan pernyataan Korhaus yang mengatakan bahwa palatum yang tinggi merupakan gambaran dari penyempitan bagian apikal proses alveolaris maksila akibat menghisap jari atau bernafas melalui mulut⁴, memperkuat hasil penelitian yang dilakukan pada orang beroklusi normal dan tanpa kelainan kraniofasial ini.

Secara menyeluruh, berdasarkan hasil penelitian ini, dapat dikatakan bahwa perubahan palatum lebih bergantung pada pertumbuhan skeletalnya bukan lengkung giginya. Bahwasannya seakan ada pengaruh palatum terhadap dimensi lengkung gigi, hal tersebut karena lengkung gigi sangat dipengaruhi oleh faktor lokal di dalam mulut, termasuk posisi basis apikal gigi geligi pada perimeter palatum.

Penelitian ini juga berhasil menciptakan alat *palatal height guider*, yang dapat digunakan untuk mengukur tinggi palatum atau mengevaluasi tinggi oklusal gigi atas terhadap palatum.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diperoleh dari hasil penelitian ini adalah:

1. Besar indeks Pont pada suku Jawa adalah 82,62 untuk indeks premolar dan 65,96 untuk indeks molar sedangkan besar indeks Korkhaus pada suku Jawa adalah 163,49 untuk indeks panjang lengkung gigi dan 36,29 untuk indeks tinggi palatum.
2. Tidak terdapat hubungan antara lebar dan panjang lengkung gigi terhadap tinggi palatum ber-

dasarkan analisis Pont dan Korkhaus pada suku Jawa ($p > 0,05$).

Acknowledgment:

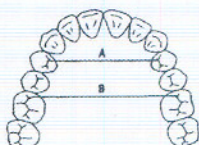
Terimakasih kepada Yth drg. Christnawati, M.Kes, Sp Ort (K) atas bantuan model studi dari dana penelitian masyarakat FKG UGM 2010 sebagai bahan penelitian.

DAFTAR PUSTAKA

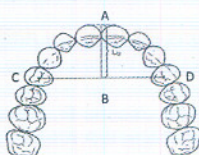
1. El-Zanaty HM, El-Beialy AR, El-Ezz AMA, Attia KH, & Mostafa Y: Three-dimensional Dental Measurement: An Alternative to Plaster Models, *AJO-DO*, 2010; 137(2): 259-265.
2. Gupta DS, Sharma VP, & Anggarwal SP: Pont's Index As Applied On Indians, *Angle Orthodontist*, 1979; 49(4): 269-271.
3. Stifter J: A study of Pont's, Howes', Rees', Neff's, and Bolton's Analyses On Class I Adult Dentitions, *Angle Orthodontist*, 1958; 28(4): 215-225.
4. Rakosi T, Jonas I, Graber TM: *Color Atlas of Dental Medicine: Orthodontic Diagnosis*, New York: Thieme Medical Publishers Inc., 1993: 211-212, 207-212.
5. Sukadana AA: *Dasar-dasar Antropologi Fisik dan Phylogenesis, Khusus untuk Ilmu Kedokteran Gigi di Indonesia*, Surabaya, FKG Universitas Airlangga, 1976: 8-9.
6. Iyyer BS: *Orthodontics: The Art and Science*, 3rd ed., New Delhi: Arya (Medi) Publishing House, 2003: 71, 74, 173-178.
7. Salzmann JA: *Principles of Orthodontics*, 2nd ed., Philadelphia: J.B. Lippincott Company, 1950: 493.
8. Ueta H: Difference Sex in Human Tooth, *Kyushu Dental Society*, 1984; 38(4): 629-653.
9. Elizabeth A: *Rata-Rata Ukuran Lebar Mesiodistal Gigi Panjang dan Lebar Lengkung Geligi pada Anak Usia 12 Tahun di Pamekasan – Madura*, 2007. Website: <http://www.adln.lib.unair.ac.id/go.php?id=gdlhub-gdl-s1-2007ansyeeliza-3820>. Diunduh pada 6 Sep 2010.
10. Bishara SE, Treder JE, & Jakobsen JR: Facial and Dental Changes in Adulthood, *Am J Orthod Dentofac Orthop*, 1994; 106: 175-186.
11. Gaidyte A, Latkauskiene D, Baubiniene D: & Leskauskas V, Analysis of Tooth Size Discrepancy (Bolton Index) Among Patients of Orthodontic Clinic at Kaunas Medical University, *Stomatologija*, 2003; 5(1): 27-30.
12. Bishara SE, Treder JE, Damon P & Olsen M: Changes in The Dental Arches and Dentition Between 25 and 45 Years of Age, *The Angle Orthodontist*, 1996; 66(6): 417-422.
13. Burriss BG & Harris FE: Maxillary Arch Size and Shape in American Blacks and Whites, *Angle Orthodontist*, 2000; 70(4): 297-302.
14. Huth J, Staley RN, Jacobs R, Bigelow H, & Jakobsen J: Arch Widths in Class II-2 Adults Compared to Adults with Class II-1 and Normal Occlusion, *Angle Orthodontist*, 2007; 77(5): 837-844.
15. Kuntz TR, Staley RN, Bigelow HF, Kremenak CR, Kohout FJ, & Jakobsen JR: Arch Widths in Adults with Class I Crowded and Class III Malocclusions Compared with Normal Occlusions, *Angle Orthodontist*, 2008; 78(4): 597-603.
16. Agnihotri G & Gulati MS: Maxillary Molar and Premolar Indices in North Indians: A Dimorphic Study, *The Internet Journal of Biological Anthropology*, 2008; 2(1): 1-10.

17. Ling YK. & Wong RWK: Dental Arch Widhts of Southern Chinese, *Angle Orthodontist*, 2009; 79: 54-63.
18. Vidic B: Variations in Height of the Palatum Osseum as a Function of Other Vertical Dimensions and Angles of the Skull, *J Dent Res*, 1971; 50: 14-16.
19. Ciusa V, Dimaggio FR, Sforza C, & Ferrario VF: Three-Dimensional Palatal Development Between 3 and 6 Years, *Angle Orthodontist*, 2007; 77(4): 602-606.
20. Thurow RC: *Atlas of Orthodontic Principles*, Saint. Louis: The CV Mosby Company, 1970: 3.
21. Tsai H. & Tan C: Morphology of the Palatal Vault of Primary Dentition in Transverse View, *Angle Orthodontist*, 2004; 74(6): 774-779.
22. Joondeph DR, Riedel RA, & Moore AW: Pont's Index: A Clinical Evaluation, *Angle Orthodontist*, 1970; 40(2): 112-118.
23. Graber TM: *Orthodontics Principles and Practise*, 3rd ed., Philadelphia: WB Saunders Company, 1972: 4.
24. Othman SA & Harradine, NWT: Tooth-size Discrepancy and Bolton's Ratios: A Literature Review, *Journal of Orthodontics*, 2006; 33: 45-51.
25. Halim H & Sylvia M: Posisi Gigi Dipengaruhi Oleh Faktor Ras (Studi Pustaka), *JKGUI*, 2003; 10(Edition Khusus): 183-187.
26. Hussein KH: Variations in Tooth Size, Dental Arch Dimentions and Shape Among Malay School Children, *Thesis*, School of Dental Sciences Health Campus, Universiti Sains Malaysia, 2008: 2.
27. Al-Omari IK, Duaibis RB, & Al-Bitar ZB: Application of Pont's Index to a Jordanian Population, *European Journal of Orthodontics*, 2007; 29: 627-631.
28. Hassanali J & Odhiambo JW: Analysis of Dental Cast of 6-8 – and 12-Year-old Kenyan Children, *European Journal of Orthodontics*, 2000; 22: 135-142.
29. Phan X, Antoniazzi A, & Short L: Palatal Expansions in Mixed Dentition Versus Early Permanent Dentition, *Virtual Journal of Orthodontics (serial online)*, 2007; 7(3): 2-8. Website: <http://www.vjo.it/read.php?file=pal.pdf>. Diunduh pada 12 Sep 2009.
30. Sperber GH: *Craniofacial Embryology*, 2nd ed., Great Britain, Bristol: John Wright & Sons LTP., 1976: 101-102.
31. Leuret L: Growth Changes of the Palate, *J Dent Res*, 1962; 41: 1391-1404.
32. Moorrees CFA & Chadha JM: Available Space For The Incisors During Dental Development – A Growth Study Based on Physiologic Age, *Angle Orthodontist*, 1965; 35(1): 12-22.
33. Bishara SE: Treder J, & Nowak A, Arch Length Changes From 6 Weeks to 45 Years, *Angle Orthodontist*, 1998; 68 (1):69-74.
34. Enlow DH: *Facial Growth*, 3rd ed., Philadelphia: WB Saunders Company, 1990: 105-106, 115, 243, 319.
35. Proffit WR, Fields HW, & Sarver DM: *Contemporary Orthodontics*, 4th ed., St. Louis: Mosby Elsevier, 2007: 35, 42-44, 170.
36. Rahardjo P: *Orthodonti Dasar*, Surabaya, Airlangga University Press, 2009: 7-19, 46-47.
37. Moyers RE: *Handbook of Orthodontics*, 4th ed., Chicago: Year Book Medical Publisher, 1988: 3, 233.
38. Moss-Salentijn L & Klyvert M: *Dental and Oral Tissues: An Introduction for Paraprofessional in Dentistry*, Philadelphia: Lea and Febiger, 1980: 257-271.
39. Indriati E: *Antropologi Forensik: Identifikasi Rangka Manusia Aplikasi Antropologi Biologis Dalam Konteks Hukum*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press, 2004: 59-60.

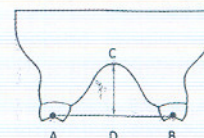
OO



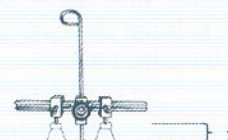
Gambar 1. Titik pengukuran Pont. Keterangan gambar: A. Jarak interpremolar diukur dari titik terdistal cekung mesial pada oklusal gigi premolar pertama maksila; B. Jarak intermolar diukur dari titik cekung mesial pada permukaan oklusal pada gigi molar pertama maksila (Iyyer, 2003).



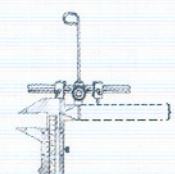
Gambar 2. Pengukuran panjang lengkung gigi Korkhaus. Keterangan gambar: Lu(A-B)= panjang lengkung gigi diukur dari interinsisal gigi-gigi insisivus pertama rahang atas (A) tegak lurus garis interpremolar Pont (C-D) (Rakosi dkk., 1993).



Gambar 3. Tinggi palatum berdasarkan Korkhaus. Keterangan gambar: Garis interfossa molar pertama atas (A-B) tegak lurus garis vertikal (C-D) ke raphe palatine (C). Garis C-D = tinggi palatum (Rakosi dkk., 1993).



Gambar 4. Aplikasi palatal height guider pada model gigi rahang atas. y:tinggi palatum.



Gambar 5. Aplikasi jangka sorong pada palatal height guider untuk mengukur tinggi palatum. y:tinggi palatum.