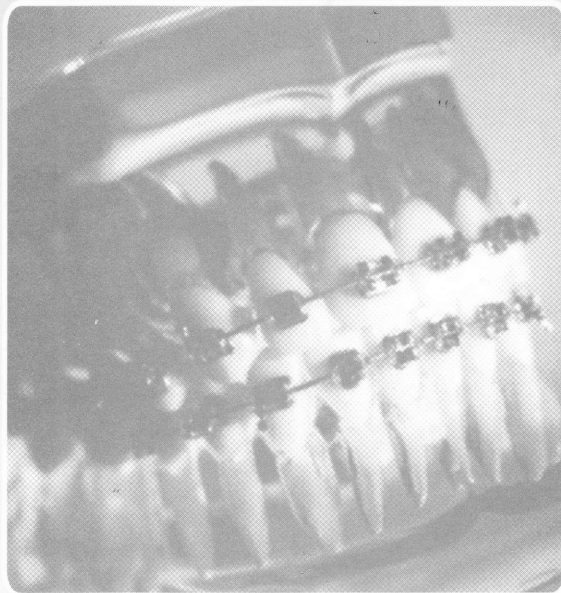


ISSN 1411 - 7843

MAJALAH ORTODONTIK

Edisi Khusus kesatu Juni 2013



Ikatan Ortodontis Indonesia

| | | | | | |
|-----------------------|---------|---------|------------|----------------------|----------------|
| Majalah Ortodontik | Vol. 10 | Nomor 1 | Hlm. 1-132 | Jakarta Juni 2013 | ISSN 1411-7843 |
|-----------------------|---------|---------|------------|----------------------|----------------|

MAJALAH ORTODONTIK

Edisi Khusus, Kesatu Juni 2013

8th IAO Annual Meeting

Penanggung Jawab
Wakil Penanggung Jawab

Ketua PP IKORTI
Wakil Ketua PP IKORTI

Pemimpin Redaksi
Dewan Redaksi

Erwin Siregar, drg, Sp.Ort (K)
Thalca I Agusni, drg, MHPED, PhD, Sp.Ort (K)
Retno Widayati, drg, Sp.Ort (K)
Fadli Jazaldi, drg, Sp.Ort
Benny M. Soegiharto, drg, MSc (Lond), MOrthRCS (Eng), PhD (Lond), Sp.Ort

Tim Reviewer

Prof. Dr. Ekky S. Soemantri, drg, Sp.Ort (K)
Prof. Dr. Mieke Sylvia Margaretha A.R., drg, MS, Sp.Ort (K)
Prof. Dr. Bergman Thahar, drg, Sp.Ort (K)
Prof. Dr. Faruk Hoesin, drg, MDS, Sp.Ort (K)

Pemimpin Usaha
Sekretaris

Krisnawati, drg, Sp.Ort (K)
Retno Widayati, drg, Sp.Ort (K)

Waktu Terbit

Dua kali setahun (Juni-Desember), sejak tahun 2001

Alamat Redaksi

Departemen Ortodonti, Fakultas Kedokteran gigi UI
Jl. Salemba Raya 4, Jakarta Pusat
Telp/Fax : 021-315 6404
Email : ort_fkgui@yahoo.com

MAJALAH ORTODONTIK

Edisi Khusus, Kesatu Juni 2013

8th IAO Annual Meeting

DAFTAR ISI

- | | | |
|-----|--|-------|
| 1. | Orthodontic treatment of multiple ectopic teeth in an early mixed dentition (Case Report) Chandra Wigati | 1-6 |
| 2. | Treatment of skeletal class III open bite malocclusion with facial asymmetry (Case Report) Muzamil Basar Wani, Dennis C. Lim | 7-10 |
| 3. | Biomechanics of retrieving impacted central incisor (Case Report) Karan Sharma, Dennis C. Lim | 11-14 |
| 4. | The relationship between menarche and skeletal maturation stage of deuteromalay indonesian subject (Research) Endah Mardiaty | 15-18 |
| 5. | Compromised treatment of skeletal and functional class III malocclusion with chronic periodontitis in adult patient (Case Report) Marini Mihardjanti, Retno Widayati | 19-23 |
| 6. | Treatment of skeletal class II malocclusion with severe crowding and constricted dental arch using the Begg technique (Case Report) Yenni Hanimastuti, Soekarsono Hardjono, Pinandi Sri Pudyani, Sri Suparwitri | 24-28 |
| 7. | Treatment of class II division I malocclusion with Twin Block appliance using physiological maturation indicators during the mixed dentition phase (Case Report) Willem Santana, Endah Mardiaty | 29-33 |
| 8. | The effect of I-Mc Namara line distance to lips width and length on class II division I malocclusion treated by Begg fixed appliances (Research) Dyah Karunia | 34-38 |
| 9. | Early treatment of class II division I malocclusion with mesiodens in the upper arch using Twin Block appliance (Case Report) Tannady Yudi D, Nurhayati Harahap | 39-43 |
| 10. | The effect of duration and stretching distance to the tensile force and decreased tensile strength of the nickel titanium closed coil springs (Research) Wetti Magdalena Santiaji, Soekarsono Hardjono, Christnawati | 44-48 |
| 11. | Cranio facial asymmetry in esthetically pleasing faces of Javanese adult a postero-anterior cephalometric study (Research) Sari Kurniawati, Darmawan Sutantyo, Cendrawasih Andusyana Farmasyanti | 49-52 |
| 12. | The effect of peppermint oil application for ceramic bracket debonding shear bond strength test (Research) Gita Gayatri, Bergman Thahar, Jono Salim, Endah Mardiaty | 53-56 |

13. Dental arch size on Ternate and Javanese as orthodontic treatment need (Research) 57-61
Ikra, Mieke S., Anang Soejono
14. The influence of artificial saliva to morphology, chemical composition and ion Ni release of NiTi SE and NiTi everwhite wire (Research) 62-66
Yustisia Puspitasari, Achmad Sjafei, Mieke Sylvia
15. Stability and relapse in skeletal class III malocclusion treatment (Case Report) 67-71
Fajar Hamonangan Nasution
16. Treatment of skeletal class III malocclusion using standard edgewise appliances (Case Report) 72-75
Deni Sumantri, Jono Salim
17. Treatment of class III malocclusion with mandibular shifting using Begg technique (Case Report) 76-79
Putu Ika Anggaraeni, Wayan Adhana, Christnawati
18. Treatment of class III malocclusion using Face Mask and Rapid Palatal Expansion (Case Report) 80-84
Mouna Yasmien, Jono Salim
19. Treatment of skeletal class I malocclusion with lower canine crossbite, palatal bite, and severe crowding anterior using Begg technique (Case Report) 85-89
Sri Wahyuningsih, Wayan Ardhana, Christnawati
20. Intrusion of maxillary molar using miniscrews in skeletal class III with dental class I malocclusion (Case Report) 90-92
Margaret Myra, Jono Salim
21. Expand maxillary arch using Quad Helix appliance in skeletal class III malocclusion (Case Report) 93-97
Sandra Mega, Muslim Yusuf
22. Cytotoxicity of stainless steel and nickel titanium wires in fibroblast cell culture (Research) 98-102
Adelia Herminawaty, Mieke Sylvia, Anang Soejono
23. The complexity of class I, class II and class III angle malocclusions using American Board of Orthodontics discrepancy index (Research) 103-107
Kurnia Safithri, Ida Bagus Narmada, Pambudi Rahardjo, Irwadi Djaharu'ddin
24. Treatment of class II division 1 malocclusion in growing period using Bionator appliance followed by the radial expansion plate (Case Report) 108-113
Novarini Prahastuti, Christnawati, Heryumani
25. Management of unilateral posterior crossbite and severe anterior crowding in adolescent patient (Case Report) 114-118
Ervina Sofyanti
26. The using of helical loop in correcting the inclination of unilateral maxillary canine transposition (Case Report) 119-123
Alfiyanti Saidah, Miesje Karmiati Purwanegara
27. The use multistranded archwire in edgewise standard techniques for unraveling severe crowded anterior teeth (Case Report) 124-128
Wayan Ardhana

**Mohon perhatikan tata cara penulisan naskah untuk
jurnal Majalah Ortodontic di halaman 129-132**



THE RELATIONSHIP BETWEEN MENARCHE AND SKELETAL MATURATION STAGE OF DEUTERO-MALAY INDONESIAN SUBJECT (Research)

Endah Mardiaty*

*Lecturer, Departemen of Orthodontics
Faculty of Dentistry University of Padjadjaran, Bandung

ABSTRACT

Background: Menarche and skeletal maturation indexes are physiological maturation indicators that can be used to establish the maturation stage of individual patients in orthodontic treatment, especially in orthodontic growth modification and orthognatic surgery. **The purpose** of this study is to determine the relationship between menarche and the peak of skeletal maturation using hand-wrist and cervical vertebrae indexes. **Design** of this study is an observational diagnostic research with 220 female of Deutero-Malay Indonesian subjects aged 8-17 years from RSGM Faculty of Dentistry of Padjadjaran University, and some privates orthodontic practice in Bandung. **Materials and Methods:** All the subjects had hand-wrist radiograph and lateral cephalogram. Menarche data were collected through interview with parents and the subject. There were 89 subjects who already had their menarche but only 84 of them remembered the month and year of their first menarche. The stage of hand-wrist skeletal maturation analyzed using Fishman method and cervical vertebrae maturation was analyzed using Baccetty et al., method. **The result** indicates that the menarche age of Indonesian Deutero-Malay subject is $12.47 \pm 0,73$ years. The youngest age of was $10,92 \pm 0,0$ years and the oldest was $13,83 \pm 0,23$ years. The peak of hand-wrist skeletal maturation (MP3cap) was $11, \pm 0,56$ years and the cervical vertebrae maturation CVMS 2 was $10,61 \pm 0,98$ years and CVMS3 was $12,58 \pm 1,28$ years. **Conclusion:** This study showed that 0,49 years after MP3cap stage of hand-wrist skeletal maturation index and 0,69 years after CVMS2 stage of cervical vertebrae skeletal maturation index, the female subject of Indonesian Deutero - Malay will have their first menarche.

Key words: menarche, skeletal maturation index, Indonesian Deutero-Malay subject

PENDAHULUAN

Perawatan modifikasi pertumbuhan atau bedah ortognati untuk mengoreksi disharmoni dento-skeletal pada maloklusi kelas II dan kelas III skeletal, memerlukan penentuan secara tepat saat perawatan dapat dilakukan. Penentuan kurang tepat jika dilakukan berdasarkan umur kalender, karena kecilnya validitas umur kalender dalam mengidentifikasi perkembangan pada masa pubertal. Selain itu, setiap anak mempunyai pola pencapaian perkembangan sendiri sehingga gambaran secara umum mengenai urutan tahap maturasi dan hubungannya dengan kurva pertumbuhan skeletal yang ada pada suatu populasi tidak dapat dihubungkan secara akurat terhadap perkembangan seorang anak.¹

Dalam menentukan diagnosis dan rencana perawatan maloklusi pasien dalam masa pertumbuhan, seorang ortodontis seharusnya tidak hanya melihat keadaan gigi dan rahang pasien saja, tetapi harus mampu memahami dan memprediksi tumbuh kembang tubuh secara keseluruhan, khususnya tumbuh kembang dento-kraniofasial. Ilmu ortodonti masa kini, bahkan mensyaratkan tumbuh kembang sebagai salah satu faktor yang sangat penting dan harus diperhitungkan dalam menentukan diagnosis, rencana perawatan, dan tujuan perawatan ortodonti pada pasien dalam masa

pertumbuhan.^{2,3,4,5}

Pada dasarnya periode pertumbuhan pubertal dapat dibagi menjadi periode awal, puncak, dan akhir. Periode awal sampai puncak pertumbuhan pubertal merupakan periode yang singkat dan untuk perawatan modifikasi pertumbuhan, periode ini harus dapat diidentifikasi dengan tepat dan dimanfaatkan sebaik-baiknya, sedangkan untuk perawatan bedah ortognati maka periode akhir pertumbuhan yang harus diidentifikasi.^{2,3,6,7}

Tahap pertumbuhan pubertal dapat diidentifikasi melalui beberapa parameter maturasi fisiologis seperti indikator somatik, indikator maturasi skeletal, tingkat maturasi gigi dan maturasi seksual. Pada anak perempuan salah satu indikator maturasi seksual yang dapat digunakan adalah menarke yaitu menstruasi pertama, sedangkan pada anak laki-laki adalah perubahan suara.^{8,9,10}

Pencapaian tahap maturasi fisiologis dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu faktor genetik, hormonal, ras, sosio-ekonomi, nutrisi, status kesehatan, dan tren sekuler.^{11,12,13,14,15} Mengingat ras merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi pola pertumbuhan pubertal maka perlu dilakukan penelitian pada tiap populasi ras yang berbeda, agar diperoleh data pertumbuhan yang dapat

digunakan secara tepat untuk suatu populasi ras tertentu.¹¹ Akurasi penentuan tahap pertumbuhan pubertal akan lebih meningkat jika dilakukan dengan menggunakan beberapa parameter maturasi fisiologis dibandingkan jika dengan hanya menggunakan satu indikator maturasi saja. Tujuan penelitian ini adalah untuk menentukan hubungan pencapaian tahap pertumbuhan pubertal antara tahap maturasi skeletal menggunakan indeks maturasi *hand-wrist* dan indeks maturasi vertebra servikal dengan pencapaian menarke pada anak perempuan Indonesia ras Deutero-Malayu.

SUBJEK DAN METODE PENELITIAN

Penelitian ini merupakan penelitian observasional diagnostik dengan pendekatan *cross sectional*. Subjek penelitian adalah 220 anak perempuan umur 8-17 tahun yang datang ke klinik ortodonti FKG Unpad, beberapa klinik ortodonti swasta di Bandung dan beberapa praktek spesialis ortodonti di Bandung. Seluruh subjek penelitian mempunyai foto rontgen *hand-wrist*, sefalogram lateral. Seluruh subjek penelitian memenuhi kriteria inklusi penelitian yaitu: orang Indonesia ras Deutero-Malayu, sehat dan tidak menderita penyakit serius, belum pernah dilakukan perawatan ortodonti, tidak menderita cacat pada tubuh dan struktur dento-kraniofasial, tidak pernah mengalami trauma pada leher dan jari-pergelangan tangan.

Penentuan Tahap Maturasi Skeletal Dan Menarke

Tahap maturasi skeletal ditentukan dengan menggunakan indikator maturasi *hand-wrist* metode Fishman, indikator maturasi vertebra servikal, metode Baccety dkk. Data menarke diperoleh secara retrospektif dengan melakukan wawancara kepada subjek penelitian dan orang tua nya. Subjek yang tidak ingat saat pertama menstruasi tidak dimasukkan dalam penelitian untuk menganalisis menarke

Uji Reliabilitas

Uji reliabilitas untuk penentuan tahap maturasi *hand-wrist* dan vertebra servikal dilakukan dengan mengambil 10 subjek perempuan secara random, dilakukan pengukuran ulang sebanyak 3 kali dengan jangka berselang waktu 2 minggu. Hasil uji antar pemeriksaan tidak terdapat perbedaan yang bermakna, untuk tahap maturasi *hand-wrist* adalah ($p = 0.042$) dan untuk vertebra servikal adalah ($p = 0,375$). Analisis Statistik

Analisis statistik dilakukan dengan menggunakan program SPSS 17. Analisis statistik dilakukan untuk menentukan rerata dan standar deviasi pencapaian tahap pertumbuhan pubertal berdasarkan indeks maturasi *hand-wrist*, indeks maturasi vertebra servikal dan menarke pada subjek perempuan. Uji Anova digunakan untuk menentukan apakah terdapat perbedaan pencapaian tahap pertumbuhan pubertal antara indikator maturasi *hand-wrist*, vertebra servikal dan pencapaian menarke.

HASIL PENELITIAN

Hasil penelitian mengenai tahap pertumbuhan pubertal dengan menggunakan indikator maturasi *hand-wrist*, vertebra servikal dan menarke diperlihatkan pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Tahap Maturasi *Hand-wrist* Terhadap Rerata Umur Kalender Pada Subjek Perempuan (dalam tahun).

| Tahap maturasi tulang jari pergelangan tangan | | | | | | | | | | |
|---|------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| PP3= | MP3= | PP5= | S | DP3 | MP3 | MP5 | DP3 | PP3 | MP4 | Ru |
| | | | | Cap | Cap | Cap | Cap | u | u | |
| 9,41 | 9,72 | 10,40 | 10,84 | 11,24 | 11,82 | 11,87 | 13,01 | 12,87 | 14,66 | 15,93 |
| ± | ± | ± | ± | ± | ± | ± | ± | ± | ± | ± |
| 0,14 | 0,66 | 0,74 | 0,69 | 0,58 | 0,56 | 0,55 | 0,78 | 0,52 | 0,89 | 0,63 |

Untuk pencapaian maturasi skeletal berdasarkan tahap maturasi vertebra servikal dapat dilihat pada tabel 2

Tabel 2. Tahap Pubertal Berdasarkan Indeks Maturasi Vertebra Servikal (dalam tahun)

| CVMS1 | CVMS2 | CVMS3 | CVMS4 | CVMS5 |
|-------|-------|-------|-------|-------|
| 9,91 | 10,61 | 12,58 | 13,88 | 15,14 |
| ± | ± | ± | ± | ± |
| 0,89 | 0,98 | 1,28 | 1,40 | 1,15 |

Tabel 3. Rerata Pencapaian Menarke Berdasarkan Umur Kalender (dalam tahun)

| Umur Kalender | N | Rerata | Sd | Minimum | Maksimum |
|---------------|----|--------|------|---------|----------|
| 10-10,9 | 2 | 10,92 | 0,00 | 10,92 | 10,92 |
| 11-11,9 | 29 | 11,56 | 0,26 | 11,08 | 11,92 |
| 12-12,9 | 35 | 12,47 | 0,26 | 12,00 | 12,92 |
| 13-13,9 | 18 | 13,31 | 0,23 | 13,00 | 13,83 |
| Total | 84 | 12,300 | 0,73 | 10,92 | 13,83 |

Uji perbedaan menunjukkan, bahwa tidak terdapat perbedaan bermakna antara pencapaian menarke dengan MP3cap dengan CVMS3 ($p > 0,756$) tetapi terdapat perbedaan bermakna antara pencapaian menarke dengan CVMS3 dan MP3cap ($p < 0.000$).

PEMBAHASAN

Tahap pertumbuhan pada masa pubertal penting ditentukan untuk perawatan ortodonti yang memerlukan adanya pertumbuhan aktif seperti perawatan ortodonti modifikasi pertumbuhan, sedangkan untuk tindakan bedah ortognati penting ditentukan selesainya pertumbuhan. Perawatan ortodonti modifikasi pertumbuhan akan memberikan hasil yang maksimal jika dilakukan mulai dari awal sampai disekitar puncak pertumbuhan pubertal, sebaliknya untuk menghindari terjadinya relap hasil bedah ortognati, maka tindakan pembedahan sebaiknya dilakukan setelah pertumbuhan seorang anak selesai.

Prediksi pertumbuhan untuk menentukan berapa banyak pertumbuhan telah berlangsung dan memperkirakan pertumbuhan yang masih ada, dapat mempengaruhi rencana perawatan, tujuan perawatan

serta hasil yang diharapkan dapat dicapai. Hasil penelitian menunjukkan bahwa keberhasilan tindakan pencegahan atau tindakan interseptif dini pada disharmoni hubungan maksila-mandibula, tindakan pencabutan gigi, tindakan pembedahan atau pelepasan alat ortodonti retenir merupakan kasus-kasus yang memerlukan interpretasi tumbuh kembang.^{2,3,10}

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pencapaian tahap maturasi dengan indeks *hand-wrist*, tahap PP3 dicapai pada umur $9,41 \pm 0,14$ tahun, tahap S: $10,84 \pm 0,69$ tahun, tahap MP3_{cap} pada $11,82 \pm 0,56$ tahun, sedangkan tahap Ru dicapai pada umur $15,93 \pm 0,63$ tahun. Hasil analisis maturasi dengan menggunakan indeks maturasi vertebra servikal menunjukkan bahwa CVMS1 dicapai pada umur $9,91 \pm 0,89$ tahun, CVMS2 pada $10,61 \pm 0,98$ tahun CVMS3 pada $12,58 \pm 1,2$ tahun, CVMS4 pada $13,88 \pm 1,40$ tahun dan CVMS5 pada $15,14 \pm 1,15$ tahun. Berdasarkan analisis *hand-wrist* diketahui bahwa mulai dari PP3= sampai tercapainya tahap MP3_{cap} diperlukan waktu 2,42 tahun, sedangkan pada indeks vertebra servikal, dari tahap CVMS1 ke CVMS2 diperlukan waktu 0,7 tahun, sedangkan untuk mencapai CVMS 2 ke CVMS3 diperlukan waktu 1,97 tahun.

Dalam penelitian ini, data menarke diperoleh secara retrospektif, dengan cara wawancara kepada responden dan orang tuanya, pada umumnya responden mengingat menarke berdasarkan satu kelas di sekolah, serta dengan peristiwa tertentu, misal pada bulan puasa, lebaran, libur sekolah, tahun baru, atau kenaikan kelas. Sebagian besar responden ingat dengan tepat bulan dan tahun kapan menarke, dan hanya sebagian kecil yang ingat berdasarkan informasi tahun dan peristiwa tertentu.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa menarke, rata-rata dicapai pada umur 12,30 tahun, pada kelompok umur 11-11,9 tahun sebanyak 29 orang, kelompok 12-12,9 tahun sebanyak 35 orang, sedangkan kelompok 13-13,9 tahun sebanyak 18 orang. Dapat dilihat bahwa frekuensi terbesar untuk terjadinya menarke adalah pada umur 12-12,9 tahun dengan rata-rata menarke dicapai pada umur 12,47 tahun. Jika dibandingkan dengan pencapaian tahap maturasi *hand-wrist* maka 0,47 tahun setelah tahap MP3_{cap} (11,83 tahun) subjek perempuan akan mendapatkan menarke, dan jika dibandingkan dengan indikator maturasi vertebra servikal maka menarke akan berada diantara tahap CVMS 2 (10,61 tahun) dan tahap CVMS3 (12,79 tahun).

Terdapat banyak data mengenai pencapaian menarke pada anak perempuan. Di Taiwan rata-rata menarke terjadi pada umur 11,97 tahun¹⁶, untuk Jepang rata-rata terjadi pada umur 12,2 tahun¹⁷, Korea terjadi pada umur $13,10 \pm 0,06$ ¹⁸, di Turki $12,90 \pm 1,121$ ¹⁹ di Swedia $13,05 \pm 0,5$.²⁰ Hasil penelitian umur menarke pada anak Indonesia menurut Darmawati, untuk anak perempuan pedesaan menarke terjadi pada umur $11,46 \pm 0,99$ tahun dan anak perkotaan pada umur $11,87 \pm 0,99$ tahun²¹. Hasil penelitian yang dilakukan oleh Batubara, yang melakukan penelitian mengenai menarke di tujuh

provinsi di Indonesia diketahui, bahwa menarke pada anak Indonesia terjadi bervariasi dari umur 12,5 tahun sampai 13,6 tahun²². Hasil penelitian ini (mardiati dkk) diketahui bahwa menarke pada anak Indonesia khususnya anak Indonesia ras Deutero-Malayu bervariasi antara umur $10,92 \pm 0,00$ tahun sampai $13,31 \pm 0,23$ tahun dengan rerata $12,30 \pm 0,73$ tahun.²³

Berdasarkan hasil penelitian ini diketahui bahwa rata-rata menarke anak Indonesia ras Deutero-Malayu adalah $12,30 \pm 0,73$ tahun, jika dibandingkan dengan tahap maturasi *hand-wrist*, diketahui bahwa 0,48 tahun setelah tercapainya MP3_{cap} akan terjadi menarke. Jika dibandingkan dengan tahap maturasi vertebra servikal, diketahui bahwa rata-rata pencapaian menarke adalah 1,69 tahun setelah tahap CVMS dan 0,20 tahun sebelum tahap CVMS3

Menarke merupakan data tahap pertumbuhan yang mudah diketahui melalui wawancara dengan pasien atau orang tua pasien. Jika seorang anak telah mengalami menarke, berarti telah melewati tahap MP3_{cap} atau hampir mencapai CVMS3, untuk itu ortodontis dapat memperhitungkan berapa lama lagi waktu yang dapat digunakan mengoreksi disharmoni maksila-mandibula dengan perawatan ortodonti modifikasi tumbuh kembang.

Penelitian Malmgren dkk, mengenai perawatan modifikasi aktivator kombinasi *high pull head gear* pada maloklusi skeletal kelas II parah, dibandingkan dengan pertumbuhan tinggi badan, menunjukkan bahwa pada anak laki-laki secara signifikan hasil perawatan lebih nyata, jika dilakukan selama periode puncak pertumbuhan dibandingkan dengan sebelum puncak pertumbuhan. Untuk anak perempuan tidak dijumpai perbedaan yang signifikan.⁶

Hasil penelitian Baccetti dkk, mengenai perawatan modifikasi pertumbuhan dengan menggunakan Twin block pada disharmoni skeletal kelas II yang dilakukan berdasarkan tahap maturasi vertebra servikal 1 dan 2, menunjukkan bahwa perawatan yang dilakukan setelah puncak pertumbuhan pubertal memberikan hasil lebih nyata dibandingkan dengan sebelumnya, oleh karena itu penentuan tahap maturasi penting untuk dilakukan.²

SIMPULAN

1. Menarke pada anak Indonesia khususnya anak Indonesia ras Deutero-Malayu bervariasi antara umur $10,92 \pm 0,00$ tahun sampai $13,31 \pm 0,23$ tahun dengan rerata $12,30 \pm 0,73$ tahun.
2. Terdapat perbedaan signifikan antara pencapaian menarke dengan tahap maturasi MP3_{cap}, CVMS1 dan CVMS3
3. Hasil analisis menarke pada pasien perempuan dapat digunakan sebagai data awal untuk mengetahui tahap maturasi fisiologis yang telah dicapai, sehingga dapat digunakan untuk merencanakan suatu perawatan ortodonti modifikasi pertumbuhan.
4. Penentuan tahap maturasi pada perawatan ortodonti

modifikasi pertumbuhan penting untuk dilakukan.

DAFTAR PUSTAKAAN

1. Fishman S. Maturatioanal Patterns and Prediction During Adolescence. *Angle Orthod.* 1987;178-193
2. Baccetti T, Franchi L, Toth R, McNamara JJ. Treatment timing for twin-Block therapy. *Am J Orthod and Dentofac Orthop.* 2000;118:159-70.
3. Faltin J, Faltin M, Bacetti T, Franchi L, Ghiozzi B, McNamara JJ. Long term effectiveness and treatment timing for Bionator therapy. *Angle Orthod.* 2003;3: 221-30.
4. Hunter J. The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence. *Angle Orthod.* 1966;36: 44 -54.
5. Flores-Mir C, Nebbe B, Major W. Use of skeletal maturation based on hand-wrist radiographic analysis as predictor of facial growth; a systematic review. *Angle Orthod.* 2006;74:118-24.
6. Malmgren O, Omblus J, Hagg U, Pancherz H. Treatment with an orthopedic appliances system on relation to treatment intensity and growth periods. *Am J Orthod Dentofac Orthop.* 1987;91:143-51.
7. Pancherz H. The Herbs appliance. Its biologic effect and clinical use. *Am J Orthod.* 1985;87:1-20.
8. Fishman S. Radiographic Evaluation of Skeletal Maturation. *Angle Orthod.* 1982;52(2):88-112.
9. Baccetti T, Franchi T, McNamara JJ. An improved version of the cervical vertebral maturation (CVM) method for assessment of mandibular growth. *Angle Orthod.* 2002;72(4):316-23.
10. Demirjian A, Buschang R, Tanguay, Patterson K. Interrelationship among measures of somatic, skeletal, dental and seksual maturity. *Am J Orthod.* 1985;88(5):433- 8.
11. Krailassiri S, Anuwongnukroh N, Dechkunakorn S. Relationship between dental calcification stages and skeletal maturity indikator in Thai individuals. *Angle Orthod.* 2002;72(2):155-66.
12. Nadler G. Earlier dental maturation; Factor fiction. *Angle Orthod* 1998;68(6):535 -8.
13. Helm S. Secular trend in tooth eruption a comparative study of Denish school children *Arch Oral Biol* 1965;14:1177 - 91.
14. Garn M, Nagy M, Sandusky T, Trowbridge F. Economic impact on tooth emergence. *Am J Phys Anthropol.* 1973;39:233-8.
15. Adler P. Effect of some Environmental Factors on Sequence of Permanent Tooth Eruption. *J Dent Rest.* 1963;42:605-16.
16. Lai EH, Chang JZ, Jane Yao CC, Tsai SJ, Liu JP, Chen YJ, et al. Relationship between age at menarche and skeletal maturation stages in Taiwanese female orthodontic patients. *J. Formos Med Assoc.* 2008 Jul;107(7):527-32.
17. Hosokawa M, Imazeki S, Mizunuma H, Kubota T, Hayashi K. Secular trends in age at menarche and time to establish regular menstrual cycling in Japanese women born between 1930 and 1985.
18. Cho GJ, Park HT, Shin JH, Hur JY, Kim YT, Kim SH, et al. Age at menarche in a Korean population: secular trends and influencing factors. *Eur J Pediatr.* 2010 Jan;169(1): 89-94. doi: 10.1007/s00431-009-0993-1. Epub 2009 Jun 7.
19. Danker-Hopfe H, Delibalta K. Menarcheal age of Turkish girls in Bremen. *Anthropol Anz.* 1990 Mar;48(1):1-14.
20. Lindgren G. Height, weight and menarche in Swedish urban school children in relation to socio-economic and regional factors. *Ann Hum Biol.* 1976 Nov;3(6):501-28.
21. Darmawati D. Perbandingan Usia Menarke Daerah Pedesaan dan Perkotaan di Tangerang (Dissertation). Gadjah Mada University; 2011.
22. Batubara JRL. Adolescent development (perkembangan remaja). *Sari Pediatri.* 2010;12:21-29.
23. Mardiyati E, Soemantri ESS, Harun ER, Thahar B, Sutrisna B. Umur Vertebra Servikal dan Tahap Maturasi Fisiologis untuk Prediksi Pertumbuhan Pubertal Anak Indonesia Ras Deutero-Malayu (Dissertation).Padjadjaran University; 2010.