Kajian sudut inklinasi gigi molar ketiga rahang bawah pre-erupsi pada kelompok umur 14-17 tahun (*The pre-erupted study of mandibular third molar inclination among 14 to 17 year old*)

¹Nurlailia DS, ²Mei Syafriadi

¹Bagian Bedah Mulut

²Bagian Biomedik

Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Jember
Jember, Indonesia

ABSTRACT

At the beginning of the growth, tooth inclination is mesioangular, then move gradually to come into contact with the distal surface of the second molar and further commit to sliding movement parallel to second molar axis. This position will be retained to achieve the eruption way to oral cavity. However, the last decade reported incidence increased impaction of the third molar teeth in the lower jaw. This study was aimed to study the level of pre-eruption of mandibular third molar in the population group aged 14-17 years to predict the risk of tooth impaction or not. Differentiated populations on cluster I, age 14-15 years old; group II, 15.1-16 years old; and group III 16.1-17 years old. Research carried out by clinical observation and measurement of at Department of Radiology in Jember University with 48 people selected based on predetermined criteria. X-ray projection was exposed by paralleling technique on the lower third molar teeth, left and right. The results showed 43.75% of 14-15 year old group had the third molar angle interval 50-56°; 15.1-16 year age group, 80% have 57-70° angle interval, and 16.1-17 years age group, 46.67% has angular interval 64-70°. It was concluded that a large interval of the third molar angle increase due to the increased of age, and the angle is different between groups based on gender.

Keywords: angle of inclination, the lower third molar, pre-erupted

ABSTRAK

Pada awal pertumbuhan inklinasi gigi tersebut adalah mesioangular, kemudian bergerak secara bertahap hingga berkontak dengan permukaan distal molar kedua dan selanjutnya melakukan pergerakan *sliding* hingga paralel dengan aksis molar kedua. Posisi ini akan tetap dipertahankan hingga erupsi mencapai rongga mulut. Namun beberapa dekade terakhir dilaporkan peningkatan insidensi gigi impaksi molar ketiga pada rahang bawah. Penelitian ini dimaksudkan untuk mempelajari tahap pre-erupsi gigi molar tiga rahang bawah pada populasi kelompok umur 14-17 tahun untuk memprediksi apakah gigi tersebut berisiko impaksi atau tidak. Populasi dibedakan atas kelompok I, umur 14-15 tahun; kelompok II, umur 15,1-16 tahun; dan kelompok III 16,1-17 tahun. Penelitian dilakukan melalui pengamatan klinis dan pengukuran radiogram di Laboratorium Radiologi FKG Universitas Jember dengan menggunakan 48 orang yang diseleksi berdasarkan kriteria yang telah ditentukan. Foto ronsen dilakukan dengan *paralleling technique projection* pada gigi molar ketiga rahang bawah kiri dan kanan. Hasilnya menunjukkan 43,75% kelompok umur 14-15 tahun mempunyai interval sudut molar ketiga 50-56°; kelompok umur 15,1-16 tahun, 80% memiliki interval sudut 57-70°, dan kelompok umur 16,1-17 tahun sebesar 46,67% mempunyai interval sudut 64-70°. Disimpulkan bahwa besar interval sudut molar ketiga meningkat seiring meningkatnya usia, dan besar sudut tersebut berbeda antar kelompok berdasarkan jenis kelamin.

Kata kunci: sudut inklinasi molar ketiga rahang bawah, *pre-erupted*

Koresponden: Mei Syafriadi, Bagian Biomedik, Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Jember, Jl. Kalimantan 37, Tegal Boto Jember, 68121. *E-mail:* mei_syafriadi@hotmail.com

PENDAHULUAN

Saat bayi dilahirkan, tengkorak bayi tersebut umumnya merupakan versi mini tengkorak dewasa. Wajah berkembang ke arah depan dan bawah dalam kaitannya dengan kranium. Pertumbuhan periosteal dan endosteal berperan penting dalam pertumbuhan maksila dan mandibula. Studi klasik pertumbuhan mandibula dilakukan oleh Hunter, Humphrey, dan Brash menunjukkan bahwa selama pertumbuhan terdapat pembesaran permukaan posterior dan terjadi resorpsi pada daerah permukaan anterior dari ramus mandibula sehingga mandibula cenderung bertambah

panjangnya. Perubahan multi arah dan komplek dari mandibula membuatnya tumbuh ke segala dimensi.¹

Secara kontinyu gigi berubah posisinya di dalam tulang rahang, dari masa perkembangan sampai gigi tanggal. Perkembangan dan posisi gigi dalam tulang rahang akan berubah selama perkembangan mahkota, diikuti perubahan posisi fungsi di dalam rahang. Perbedaan perubahan posisi ini digambarkan sebagai pergerakan pre-erupsi atau *growth and calcification*, erupsi gigi dan pergerakan gigi yang telah erupsi.² Menurut Nagpal dan Sarkar, proses erupsi gigi molar ketiga rahang bawah sangat dipengaruhi oleh posisi

benih gigi tersebut yang cenderung mendekati distal molar kedua dan mengikuti bentuk lengkung ramus mandibula. Proses erupsi normal gigi molar ketiga rahang bawah diawali dengan posisi mesioangularis, selanjutnya gigi tersebut akan tertahan oleh bagian distal gigi molar kedua; bila keadaan ini terjadi, akan terjadi gerakan memutar ke distal untuk mendapat jalan erupsi sehingga gigi molar ketiga dapat sejajar dengan gigi molar kedua di dalam lengkung rahang.³

Analisis gambaran radiologis merupakan cara yang adekuat untuk mengetahui pertumbuhan gigi karena dapat diketahui antara lain urutan erupsi gigi, gambaran pertumbuhan gigi dan kalsifikasi gigi. Beberapa riset tentang perkiraan usia berdasarkan radiografi pertumbuhan gigi telah dilakukan, namun penelitian gigi molar tiga rahang bawah masih sedikit. Beberapa kemungkinan yang terjadi dikarenakan waktu erupsi gigi molar ketiga sangatlah bervariasi dibanding gigi lainnya. Pada saat ini di Indonesia belum banyak acuan untuk memperkirakan usia dari gambaran radiologis dari gigi geligi.⁴

Menurut Situmorang dan Alamsyah⁵, gigi molar ketiga merupakan gigi yang terakhir erupsi dalam rongga mulut, yaitu pada usia 18 sampai 24 tahun. Menurut Schroeder⁶, tahapan perkembangan molar ketiga rahang bawah pada tahap pembentukan *enamel organ* lengkap terjadi 76 bulan pasca kelahiran; awal mineralisasi jaringan keras berdasar observasi histologis terlihat pada usia 8–10 tahun, sedangkan berdasarkan observasi radiologi pada usia 9–10 tahun. Pembentukan mahkota lengkap pada usia 12–13,7 tahun sedangkan awal erupsi berkisar antara 17–19 tahun diikuti pembentukan akar secara lengkap pada usia 20–20,8 tahun.

Adanya pergerakan perubahan inklinasi gigi molar ketiga rahang bawah dalam tulang rahang selama proses erupsi belum diketahui dengan jelas. Berapa besar sudut inklinasi yang harus dicapai sebelum erupsi agar gigi tersebut dapat erupsi normal belum diketahui dengan jelas, oleh karena itu penelitian ini dimaksudkan untuk mengetahui gambaran besarnya perubahan sudut inklinasi dari gigi molar ketiga rahang bawah pada kelompok usia 14–17 tahun. Penelitian ini dilakukan pada kelompok usia tersebut karena merupakan usia pra-erupsi dan telah terbentuk mahkota lengkap sehingga sudah memungkinkan dilakukan pengukuran.

BAHAN DAN METODE

Sampel pada penelitian ini adalah siswa SMPN dan SMUN di Kecamatan Summersari Kabupaten Jember yang berusia 14–17 tahun. Sesuai pendapat para ahli, gigi molar tiga erupsi dalam rongga mulut pada usia 18–24 tahun.⁵ Sampel ditentukan dengan

menggunakan teknik *purposive sampling* dengan kriteria berjenis kelamin laki-laki dan perempuan dengan usia 14–17 tahun, kesehatan umum baik dan tidak mengidap kelainan sistemik, tidak memakai alat ortodonsia dan gigitiruan, dan gigi molar kedua tidak mengalami karies proksimal. Besar sampel dihitung dengan formula yang dikembangkan oleh *Snedecor* dan *Cochran*; karena populasinya terbatas (kurang dari 10.000) maka formula dimodifikasi sehingga diperoleh jumlah sampel 48 orang.⁷ Bahan yang digunakan adalah film periapikal (Kodak), bahan pemrosesan foto (*developer* dan *fixer Mert Hunt*), masker (Diapro), alkohol 70% (*Novapharin*, Gresik), *hand scoon* (*Everglove*), selotip (*Gold Tape Cristal Clear*). Alat yang digunakan adalah kaca mulut, sonde, pinset (*Garfield*), dental unit *x-ray* (Trophy-CCX (RVG)), penggaris (*Trifelo*), jangka dan busur.

Penelitian didahului dengan pengisian *inform consent* dan data subjek penelitian meliputi nama, usia/tanggal lahir, dan alamat. Sampel dibagi menjadi 3 kelompok, yaitu 1) kelompok umur 14–15 tahun, 2) kelompok umur 15,1–16 tahun, dan 3) kelompok umur 16,1–17 tahun. Foto ronsen dilakukan dengan teknik kesejajaran, yaitu posisi film di dalam mulut penderita terhadap sumbu panjang gigi adalah sejajar dan arah sinar tegak lurus pada bidang film dan tegak lurus juga dengan sumbu panjang gigi, kemudian dilakukan pemrosesan film dan hasilnya diamati di bawah *self light*. Pengukuran sudut inklinasi gigi molar ketiga diukur berdasarkan besar sudut yang dibentuk sumbu vertikal molar ketiga rahang bawah terhadap molar kedua. Pengukuran sudut dilakukan dalam diagram sirkular. Sumbu panjang gigi molar ketiga dihubungkan dengan garis yang digambar di atas tonjol gigi molar dan gigi premolar pada sebuah ortopantomogram (gambar 1).

Gambar 1 Diagram yang menunjukkan berbagai sudut molar ketiga bawah (Sumber: Tetsch P, Wagner W. Pencabutan gigi molar ketiga. Jakarta: EGC; 1992. p.11-2).

Sudut di antara kedua garis yang mencapai 90^0 , adalah suatu retensi vertikal. Retensi horisontal terjadi jika sudut terletak antara $350-10^0$ atau $170-190^0$ (gambar 1).⁸

Data penelitian ditabulasi dan disajikan dalam bentuk tabel. Rumus perhitungan persentase besar sudut molar ketiga tiap kelompok usia didapatkan dengan mengelompokkan besar sudut tiap kelompok umur menjadi beberapa kelas. Perhitungan diperoleh dari mengurutkan besar sudut dari terkecil sampai terbesar, sehingga diperoleh nilai *Jangkauan* = sudut terbesar - sudut terkecil. *Banyaknya klas (K)* = $1 + 3,3 \log n$. Sementara *Panjang interval* = *jangkauan* x $1/K$

HASIL

Data pengukuran besar sudut inklinasi gigi molar ketiga rahang bawah dikelompokkan menjadi tujuh kelompok interval sudut dengan jarak masing-masing

tujuh derajat (7^0). Batas sudut terkecil yang digunakan sudut 36^0 , sedangkan batas sudut terbesar adalah 83^0 sehingga diperoleh besar sudut yang diperoleh pada kelompok usia 14-15 tahun dari 16 sampel didapatkan sudut inklinasi $77-83^0$ sebanyak satu orang (6,25%), $57-63^0$ empat orang (25%), $50-56^0$ sebanyak tujuh orang (43,75%), $43-49^0$ dua orang (12,5%), dan $36-42^0$ dua orang (12,5%).

Kelompok usia 15,1-16 tahun, sudut inklinasi gigi molar tiga bawah yang sudah mencapai interval sudut $64-70^0$ sebanyak enam orang (40%), $57-63^0$ enam orang (40%) dan pada interval sudut $50-56^0$, $43-49^0$, $36-42^0$, terdapat masing-masing satu orang (6,67%) dan satu orang sampel tidak memiliki benih gigi molar ketiga bawah baik kiri maupun kanan.

Kelompok usia 16,1-17 tahun, terdapat 1 orang telah mencapai interval besar sudut inklinasi $77-83^0$ (6,67%), 7 sampel (46,67%) memiliki sudut inklinasi

Gambar 2 Gambaran besar sudut inklinasi molar ketiga rahang bawah pada kelompok usia 14-15, 15,1-16, dan 16,1-17 tahun.

Gambar 3 Gambaran besar sudut inklinasi molar ketiga rahang bawah pada perempuan kelompok usia 14-15, 15,1-16, dan 16,1-17 tahun

Gambar 4 Gambaran besar sudut inklinasi molar ketiga rahang bawah pada kelompok laki-laki usia 14–15, 15,1–16, dan 16,1–17 tahun

pada interval 64–70°, 5 orang (33,33%) berada pada interval 57–63° dan masing-masing satu orang sampel (6,67%) pada interval 50–56°, 43–49°. Terdapat satu sampel tidak mempunyai benih gigi (gambar 2).

Penghitungan besar sudut inklinasi gigi molar ketiga bawah pada kelompok usia 14–15 tahun jika dibedakan berdasarkan jenis kelamin pada kelompok perempuan (8 sampel) diperoleh dua orang (25%) pada interval sudut inklinasi 57–63°, empat orang (50%) pada interval sudut antara 50–56°, dan masing-masing satu orang (12,5%) berada pada interval sudut 43–49° dan 36–42° (gambar 3). Sedangkan pada laki-laki (8 sampel) diperoleh data sampel yang sudah mencapai sudut 77–83° terdapat satu orang (12,5%), sudut inklinasi 57–63° sebanyak dua orang (25%), interval sudut antara 50–56° terdapat tiga sampel (37,5%), dan masing-masing satu orang (12,5%) memiliki besar sudut inklinasi pada interval 43–49° dan 36–42° (gambar 4).

Pada kelompok perempuan usia 15,1–16 tahun (7 sampel), dijumpai 42,86% (3 orang) pada interval sudut 64–70°, 28,57% (2 orang) pada interval sudut 57–63° dan masing-masing 14,29% (1 orang) pada besar interval sudut 50–56° dan 36–42° (gambar 3). Sedangkan pada kelompok laki-laki (8 sampel), tiga sampel (37,5%) besar sudut inklinasi berada pada interval 64–70°, empat sampel (50%) memiliki besar sudut inklinasi pada interval 57–63°, dan satu sampel (12,5%) memiliki besar sudut pada interval 43–49° (gambar 4).

Kelompok perempuan usia 16,1–17 tahun (8 sampel) sudut inklinasi molar tiga rahang bawah yang sudah mencapai besar interval sudut 77–83° sebanyak 12,5% (1 sampel) 64–70° sebanyak 62,5% (5 sampel), dua sampel (25%) pada besar interval sudut 57–63° (gambar 3). Sedangkan pada laki-laki (7 sampel), terdapat dua orang (28,57%) pada interval 64–70°,

tiga orang (42,86%) memiliki besar sudut inklinasi pada interval 57–63°, dan masing-masing satu orang (14,29%) memiliki besar sudut pada interval 50–56° dan 43–49° (gambar 4).

PEMBAHASAN

Berdasarkan rata-rata gigi molar ketiga rahang bawah mengalami kalsifikasi email lengkap pada usia 12–16 tahun.⁹ Hal tersebut berarti pada usia pre-erupsi tersebut pembentukan mahkota lengkap telah terjadi sehingga dapat dilakukan penghitungan besar sudut inklinasi molar ketiga terhadap molar kedua dengan menarik garis sejajar sumbu gigi molar ketiga yang dihubungkan dengan garis yang ditarik dari tonjol molar dan premolar di depannya.

Dari hasil pengukuran diketahui besar sudut inklinasi molar ketiga rahang bawah semakin besar sejalan dengan pertambahan usia. Hal ini terlihat dari sudut inklinasi kelompok umur 14–15 tahun umumnya masih berada pada interval sudut inklinasi 50–56° (43,75%), kemudian meningkat menjadi 57–63° (50% sampel) pada kelompok umur 15,1–16 tahun dan sudut bertambah besar lagi menjadi 64–70° (46,47%) pada usia 16,1–17 tahun. Hal ini sesuai dengan proses perkembangan gigi yang terdiri atas beberapa tahap: pertumbuhan, erupsi intraoseus dan erupsi. Selama tahap pertumbuhan akar gigi, perkembangan pulpa, dan ketika foramen apikalnya masih terbuka lebar, merupakan salah satu sumber daya untuk erupsi dan perubahan sudut inklinasi gigi. Selain itu adanya perubahan vaskularisasi dan proliferasi jaringan ikat dari ligamen periodontal maupun aktivitas matriks fungsional diantara ligamen periodontal dan jaringan keras, akan termanifestasi berupa tekanan eruptif.^{9,10}

Erupsi merupakan proses yang terus-menerus, yang dimulai segera setelah mahkota gigi terbentuk. Pembentukan mahkota kompleks terjadi pada usia 12–

13,7 tahun setelah kelahiran, sedangkan awal erupsi pada usia 17-19 tahun dan pembentukan akar lengkap pada usia 20 tahun.⁶

Perubahan besar sudut inklinasi pada ketiga kelompok umur tidak jauh berbeda tetapi interval besar sudut inklinasi pada umur 15,1-16 tahun dan 16,1-17 tahun jauh lebih besar dari kelompok umur 14-15 tahun. Menurut Nagpal *et al.*,³ pada proses erupsi normal gigi molar ketiga rahang bawah akan terjadi gerakan *sliding* untuk mendapat jalan erupsi sehingga dapat berada sejajar dengan gigi molar kedua di dalam lengkung geligi. Selain itu, menurut Sperber, arah erupsi dari mahkota gigi juga akan ditentukan oleh sisa-sisa perlekatan *dental lamina* terhadap epitel mulut.⁹ Adanya teori tersebut dapat diperkirakan bahwa dengan bertambahnya usia maka akan bertambah besar sudut inklinasi gigi molar ketiga rahang bawah dan mencapai posisi vertikal terhadap sumbu molar kedua rahang bawah melalui proses *sliding*. Hal ini dapat terjadi jika benih gigi molar ketiga diawali dengan posisi mesioangularis dan terdapat kontak proksimal antara gigi molar ketiga dengan gigi molar kedua sehingga gigi molar ketiga yang tertahan oleh bagian distal molar kedua akan mengalami gerakan memutar ke arah distal untuk mencapai posisi vertikal. Akan tetapi proses gerakan *sliding* tersebut jika tidak diimbangi dengan pertumbuhan rahang maka perubahan sudut inklinasi akan terhambat dan berisiko terjadinya gigi impaksi.¹⁰

Jika dibedakan berdasar jenis kelamin pada masing-masing kelompok usia, rata-rata perempuan kelompok usia 14-15 tahun sudah mencapai sudut inklinasi 50-56° (50% sampel) dibandingkan laki-laki hanya 37,5%. Begitu juga ketika umur 16,1-17 tahun perempuan sebagian besar sudah mencapai interval sudut 64-70° (62,5% sampel) sedangkan laki-laki hanya 28,57%. Hal ini menunjukkan perubahan sudut inklinasi gigi molar ketiga rahang bawah lebih cepat pada perempuan dibandingkan laki-laki; hal ini sangat mungkin terhubung dengan tumbuh kembang perempuan lebih cepat dari laki-laki.¹⁰ Tidak adanya interval sudut inklinasi 71-76° baik pada kelompok perempuan maupun pada laki-laki, ini berarti pada umumnya pencapaian perubahan sudut inklinasi gigi hingga usia 17 tahun umumnya masih mencapai sudut antara 64-70°. Jadi diprediksi waktu tumbuh molar ketiga rahang bawah pada penelitian ini umumnya di atas usia 18 tahun sebab hanya sebagian kecil sampel yang berusia 17 tahun yang mencapai sudut inklinasi 77-83°. Hal tersebut sesuai dengan beberapa pustaka yang mengungkapkan bahwa umumnya pertumbuhan wajah dan rahang yang lengkap anak perempuan 2 tahun lebih cepat daripada anak laki-laki, yaitu umur 14-15 tahun pada perempuan dan

16-18 tahun pada laki-laki.¹¹ Pertumbuhan rahang yang paling pesat sama halnya dengan pertumbuhan badan, yaitu pada masa puber.¹¹ Berdasar perkiraan pertumbuhan rahang lengkap remaja wanita lebih dini dibandingkan remaja pria. Hal ini dapat diperkirakan mengapa pada penelitian ini dijumpai perubahan sudut inklinasi gigi pra-erupsi pada wanita lebih cepat dari laki-laki. Berdasarkan data tersebut diperkirakan bahwa terjadi proses *sliding* gigi molar ketiga untuk mencapai posisi sejajar dengan gigi molar kedua dalam dataran oklusi pada perempuan lebih cepat daripada laki-laki pada ketiga kelompok usia.

Semakin besar kemampuan molar ketiga rahang bawah mengalami proses *sliding*, dapat diperkirakan semakin besar kemungkinannya tumbuh sempurna, dengan asumsi gigi tersebut tumbuh dengan posisi vertikal dan terdapat ruang yang cukup untuk erupsi. Sebaliknya semakin kecil kemampuan molar ketiga mengalami *sliding*, semakin besar terjadinya gigi impaksi. Dari data penelitian ini dapat diasumsikan kemungkinan gigi impaksi molar pada perempuan lebih kecil dari laki-laki jika terdapat ruang yang cukup untuk erupsi.¹⁰ Akan tetapi, kenyataannya beberapa laporan menunjukkan bahwa prevalensi gigi impaksi molar ketiga lebih banyak terjadi pada perempuan dibandingkan laki-laki,¹² atau laporan lainnya menunjukkan tidak ada perbedaan prevalensi gigi impaksi molar ketiga antara perempuan dan laki-laki.¹³ Hal ini berarti walaupun perkembangan sudut inklinasi gigi molar ketiga pada perempuan lebih cepat dibandingkan laki-laki, tetapi tidak pasti gigi tersebut akan tumbuh sempurna. Banyak faktor yang menjadi penyebab impaksi, yaitu jenis kelamin, kecepatan pertumbuhan tulang, posisi gigi dan rahang, pola oklusi, perkembangan dan hubungan berbagai matrik fungsi pada kompleks dentofasial, karena otot-otot kunyah selama mastikasi akan berpengaruh pada pertumbuhan tulang dan gigi.

Dari penelitian ini disimpulkan bahwa perubahan sudut inklinasi molar ketiga rahang bawah sesuai dengan perubahan atau peningkatan umur. Perubahan besar sudut inklinasi pada perempuan berusia 14-17 tahun lebih cepat dibandingkan laki-laki sehingga diketahui erupsi gigi molar ketiga rahang bawah pada perempuan lebih cepat dari laki-laki, jika tidak ada gangguan tumbuh kembang rahang. Dari hal ini juga dapat diprediksi kemungkinan impaksi gigi molar ketiga rahang bawah, lebih banyak pada laki-laki dibanding perempuan. Penyebab terjadinya gigi impaksi bukan hanya disebabkan tumbuh kembang dan pergerakan benih gigi, tapi perkembangan tulang rahang sangatlah berperan. Selain itu, disimpulkan bahwa pada umumnya molar ketiga rahang bawah erupsi di atas usia 17 tahun.

Masih bervariasinya waktu erupsi gigi molar ketiga rahang bawah berimplikasi pada perlunya penelitian lebih lanjut untuk memprediksi rata-rata waktu erupsi molar ketiga bawah di Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

1. Foster TD. Buku ajar ortodonsi. Alih bahasa: Yuwono L. Jakarta: EGC; 1999.
2. Sicher H, Bhaskar SN. Orban's oral histology and embryology. 7th Ed. London: Mosby Co.; 1972. p. 17-9.
3. Nagpal S, Sarkar P. Eruption disturbance: an aetiological–cum-management perspective. Br Inst Radiol J 2005; 34. [30 Agustus 2007]; Available from: <http://www.birjournal.org>.
4. Rachman F. Mengapa gigi tidak teratur. 2007. Available from: <http://www.suaramerdeka.com/harian/0407/12/ragam1.htm>
5. Situmorang N, Alamsyah RM. Dampak gigi molar tiga mandibula impaksi terhadap kualitas hidup mahasiswa Universitas Sumatra Utara. Dentika Dent J 2005;10 (2): 73–8
6. Schroeder HE. Oral structural biology. New York: Thieme Medical Publisher; 1991. p. 17
7. Notoatmodjo S. Metodologi penelitian kesehatan. Jakarta: Rineka Cipta; 2012. p. 124-30
8. Tetsch P, Wagner W. Pencabutan gigi molar ketiga. Jakarta: EGC; 1992. p.11-2
9. Sperber GH. Embriologi kraniofasial. Edisi ke-4. Alih bahasa Yuwono L. Jakarta: Hipokrates; 1991. p. 220
10. Itjingsingsih WH. Anatomi gigi. Jakarta: EGC; 1996. p. 236
11. McDonald RE, Avery DR. Dentistry for the child and adolescent. 6th Ed. Missouri: Mosby-Year Book Inc.; 1994. p. 660-3
12. Hashemipou MA, Tahmasbi-Arashlow M, Fahimi-Hazaei. Incidence of impacted mandibular and maxillary third molars: a radiographic study in a Southeast Iran population. Med Oral Patol Oral Cir Bucal 2013; 18: e140–5
13. Hassan AH. The pattern of third molar impaction in Arab Saudi. Clin Cosmetic Invest Dent 2010; 2: 109–13