




Bentuk dan posisi kondilus sebagai *marker* pada *Temporomandibular Disorder* (TMD) melalui radiografi panoramik

Khamila Gayatri Anjani^{1*}, Aga Satria Nurrachman¹ ,
Fadhilil Ulum Abdul Rahman¹, Ria Noerianingsih Firman²

ABSTRACT

Objectives: The purpose of writing this literature review is to describe the condyle shape and position parameters in panoramic radiographs to be used as markers in diagnosing a TMD case. Panoramic radiograph also have limitations in imaging soft tissues such as articular disc which are vital anatomy in analyzing a TMD case.

Literature Review: There are several classifications of both normal and pathological condyles in terms of panoramic radiographs, however these require more detailed observation. Panoramic radiographs that are only two-dimensional and only performed when the teeth are biting edge to edge so that they only show the position of the condyle movement and the shape of the condyle from the lateral view. **Conclusion:** Assessment of the shape and position of the condyles on a panoramic radiograph can be used as an early diagnosis of TMD. 2-dimensional modalities such as TMJ conventional lateral and frontal or 3-dimensional modalities such as CBCT or CT can be used for further assessment of a TMD case, while MRI or ultrasound can be used for soft tissue abnormalities.

Keywords: Condyle shape and position, panoramic radiography, temporomandibular disorder (TMD)

Cite this article: Anjani KG, Nurrachman AS, Rahman FUA, Firman RN. Bentuk dan posisi kondilus sebagai marker pada Temporomandibular Disorder (TMD) melalui radiografi panoramik. Jurnal Radiologi Dentomaksilofasial Indonesia 2020;4(3)91-100. <https://doi.org/10.32793/jrdi.v4i3.609>



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/) which permits use, distribution and reproduction, provided that the original work is properly cited, the use is non-commercial and no modifications or adaptations are made.

PENDAHULUAN

Sendi temporomandibular (TMJ) merupakan suatu sendi atau perlekatan yang menghubungkan antara tengkorak dan mandibula. TMJ juga merupakan sendi yang paling kompleks dan bertanggung jawab pada pergerakan membuka dan menutup rahang. TMJ merupakan organ yang berperan penting dalam sistem stomatognatik dan merupakan satu-satunya sendi di kepala. Kelainan temporomandibular (TMD) merupakan gangguan TMJ yang dapat menurunkan kualitas hidup seseorang karena TMJ merupakan bagian dari sistem stomatognatik, sehingga penting untuk diperhatikan karena berkaitan dengan fungsi tubuh setiap hari, pertumbuhan dan perkembangan rahang serta wajah.¹

Berdasarkan hasil penelitian prevalensi TMD pada pasien yang berkunjung ke RSGM UNPAD mempunyai angka yang tinggi yaitu sebesar 84,33%, dimana presentasi terbanyak sebesar 54,48% mengalami gangguan TMD ringan. Hal ini menunjukkan bahwa prevalensi TMD pada pasien yang berkunjung ke RSGM UNPAD sangat tinggi. TMD terjadi 70% asimtomatik dan 30% simtomatik, hal ini memperlihatkan bahwa gangguan sendi tidak dikeluhkan atau mungkin tidak disadari pasien sehingga dokter gigi atau dokter gigi spesialis tidak memeriksa lebih teliti

mengenai TMJ, akibatnya banyak ditemukan sudah dalam keadaan lanjut atau parah.¹

Bentuk dan posisi kondilus merupakan suatu parameter analisis yang dapat dilakukan melalui radiografi panoramik. Gambaran kondilus mandibula sangat bervariasi di antara kelompok umur dan individu yang berbeda. Perubahan morfologi dapat terjadi atas dasar variabilitas perkembangan sederhana sebagai *remodelling* kondilus untuk mengakomodasi perkembangan seperti maloklusi, trauma, dan kelainan perkembangan lainnya dan penyakit. Pemahaman menyeluruh tentang anatomi dan morfologi TMJ sangat penting agar dapat membedakan kondilus dalam varian normal dan abnormal.²

Penerimaan rujukan radiografi panoramik dengan diagnosis klinis TMD menjadi sebuah fenomena yang seringkali ditemukan di Instalasi Radiologi RSGM Unpad, khususnya dari bagian Prostdonsia. Radiografi panoramik dipilih menjadi pemeriksaan penunjang utama dalam penegakan diagnosis TMD bersama dengan pemeriksaan klinis. Radiografi panoramik direkomendasikan sebagai alat skrining untuk pasien TMD dengan keluhan dan mungkin sesuai untuk menentukan perubahan tulang yang kasar pada kondilus. Namun, ada kekurangan dalam korelasi antara penemuan

¹PPDGS Radiologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia, 40132

²Departemen Radiologi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Padjadjaran, Bandung, Indonesia, 40132

*Correspondence to:
Khamila Gayatri Anjani
khamila20001@mail.unpad.ac.id

Received on: September 2020
Revised on: October 2020
Accepted on: November 2020

radiografi dan gejala dari TMD, dan pasien tanpa gejala TMD dapat menunjukkan perubahan kondilus yang ditunjukkan dalam radiografi panoramik.³ Selain itu, tetap ada kekhawatiran akan kemampuan dalam mengevaluasi morfologi sendi menggunakan radiografi panoramik. Korelasi antara perubahan morfologi dan usia juga harus diperhatikan ketika mengevaluasi radiografi panoramik.

Tujuan dari penulisan tinjauan pustaka ini untuk menggambarkan validitas atau seberapa akurat parameter bentuk dan posisi kondilus dalam radiografi panoramik untuk digunakan sebagai marker dalam mendiagnosis suatu kasus TMD.

STUDI PUSTAKA

Salah satu sendi terpenting dan unik dalam tubuh adalah sendi temporomandibular (TMJ). Fungsi dan kesehatan TMJ sangat penting untuk kehidupan. Fungsi dari sendi temporomandibular adalah untuk memberikan gerakan halus dan efisien dari mandibula selama pengunyahan, menelan dan berbicara dan untuk memberikan stabilitas posisi mandibula dan mencegah dislokasi dari kekuatan yang berlebih.² Sendi temporomandibular adalah tempat pertemuan kondilus mandibula dengan dasar tengkorak atau fossa glenoid tulang temporal. Sebuah diskus memisahkan dua tulang. Bagian diskus yang bersentuhan dengan tulang kondilus mandibula terdiri dari jaringan ikat fibrosa tanpa saraf atau

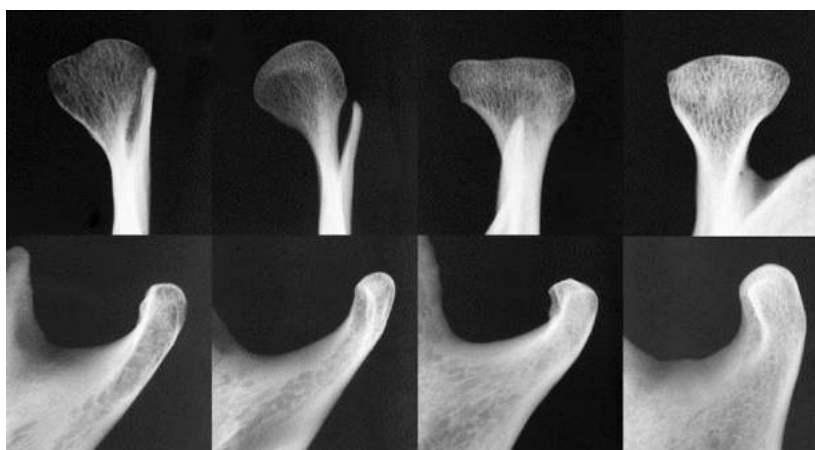
pembuluh darah. Sendi ini adalah gabungan. Diskus dibagi menjadi tiga bagian, dalam tampilan sagital: anterior, posterior, dan tengah. Zona tengah adalah bagian yang paling tipis. Diskus menjadi lebih tebal di bagian anterior dan posterior.⁴

Kondilus mandibula merupakan struktur tulang ellipsoid yang terhubung ke ramus mandibula dengan leher sempit. Kondilus memiliki panjang sekitar 20 mm di mediolateral dan tebal 8 sampai 10 mm di anteroposterior.⁵

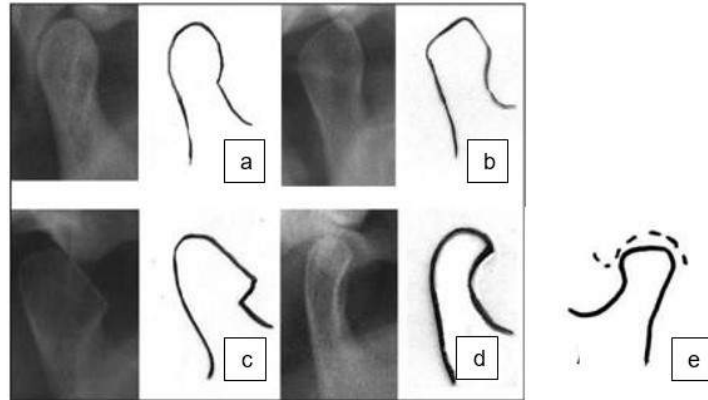
Kondilus mandibula sangat bervariasi baik dalam ukuran dan bentuk.² Gambaran kondilus mandibula sangat bervariasi dilihat dari aspek superior terdapat gambaran yang datar, bulat, atau sangat cembung.⁵ Ada juga yang mengklasifikasikan kondilus rahang bawah manusia menjadi lima tipe: pipih (*flattened*), *pointed*, bersudut (*angled*), bulat (*round*), dan *crooked finger*.^{6,7} Variasi bentuk kepala kondilus normal terjadi akibat faktor usia, jenis kelamin, tipe wajah, daya oklusal, dan tipe maloklusi. Kondilus mandibular mengalami perkembangan sejak awal kehidupan dan mengalami modifikasi sepanjang kehidupan sebagai bentuk adaptasi dengan daya fungsional.¹ Bentuk kepala kondilus juga memiliki bentuk patologis yaitu *osteophyte*, *sclerosis*, *flattening*, dan erosi dilihat dari arah koronal.¹ Para pengamat menilai apakah lesi tulang radiografi ada atau tidak ada di kepala kondilus dan eminensia artkularis TMJ. Jenis lesi tulang yang dievaluasi: (1) *flattening*: kontur datar menyimpang dari bentuk biasanya (cembung), (2) erosi: area garis luar kortikal terputus-putus atau tidak teratur dengan



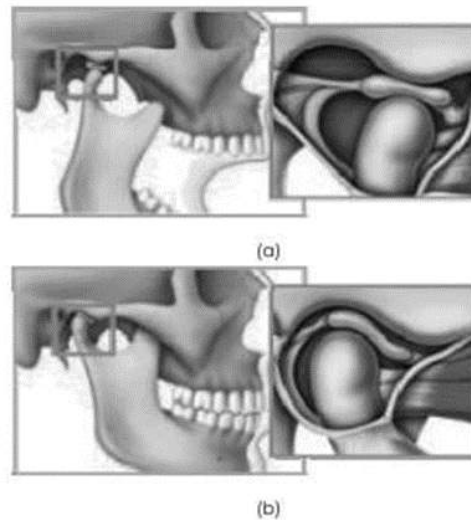
Gambar 1. Tampak anterior dari kondilus mandibula. LP,lateral pole; MP, medial pole; PF, pterygoid fovea⁵



Gambar 2. Gambaran kondilus mandibula menunjukkan variabilitas yang luas dalam bentuk kondilar berbentuk(a) hati,(b) bulat, (c) datar, dan (d) besar. Baris atas tampak tampilan secara koronal dengan tampilan laterayang sesuai tepat di bagian bawah.⁵



Gambar 3. Bentuk kondilus yang berbeda dalam radiografi panorami, (a) bulat, (b) *pointed*, (c) bersudut, (d) *crooked finger*,⁶ (e) datar.⁷



Gambar 4. Pergerakan mandibula melalui TMJ yang normal. (a) membuka mulut; (b) menutup mulut¹²

kepadatan menurun, (3) *osteophyte*: pertumbuhan atau proyeksi di tepi sendi⁸ dan (4) *sclerosis*: pengerasan abnormal pada jaringan kepala kondilus.¹Perubahan yang terjadi pada kepala kondilus merupakan indikasi adanya gangguan pada TMJ karena terjadi perubahan tulang kondilus.⁹Perubahan tersebut dapat terjadi karena adanya variasi perkembangan, remodelling, adanya penyakit, trauma, gangguan endokrin, dan terapi radiasi.¹⁰

Keadaan TMJ yang normal yakni posisi kondilus mandibularis berada pada sentral fossa mandibularis dan menunjukkan oklusi sentrik yang memengaruhi fungsi fisiologis dari TMJ.¹¹Pergerakan mandibula melalui TMJ meliputi: (a) menarik ke atas/menutup mulut oleh m.maseter, m.pterigoideus medialis, dan m.temporalis, (b) menekan ke bawah/membuka mulut oleh gaya berat, m.milohioideus, m.digastrikus venter anterior, dan m.pterigoideus lateralis, (c) protusi/proyeksi ke anterior oleh m.pterigoideus lateralis, dan (d) retraksi/gerakan ke posterior oleh m.temporalis. Saat proses membuka mulut, diskus artikularis dan kondil bersama-sama meluncur ke bawah sepanjang eminensia artikularis dan diskus artikularis berputar pada kepala kondil ke arah posterior. Kemudian pada saat mulut terbuka lebar, serabut elastis yang disebut lamina

retrodiskal superior akan menahan gerak meluncur ke arah posterior. Pada proses menutup mulut, otot maseter akan berkontraksi dan kontraksi ini akan meluncurkan kondilus ke posterior¹²

Jenis dislokasi dibedakan berdasarkan letak kondilus relatif terhadap fossa artikularis tulang temporal, yang pertama yaitu dislokasi anterior, pada dislokasi ini terjadi perubahan posisi kondilus menjadi anterior terhadap fossa artikularis tulang temporal. Dislokasi jenis ini dapat terjadi unilateral atau bilateral. Dislokasi anterior dapat dibedakan juga untuk menjadi akut, kronis, atau kronis rekuren. Dislokasi anterior yang akut dapat terjadi akibat trauma, biasanya disebabkan oleh pembukaan mulut yang berlebihan seperti manguap, anestesi umum, ekstraksi gigi, muntah, atau kejang. Dislokasi kronis terjadi akibat dislokasi TMJ yang tidak ditangani sehingga kondilus tetap berada dalam posisinya yang salah dalam waktu lama, sedangkan untuk dislokasi kronis rekuren disebabkan oleh mekanisme yang sama pada pasien akut dengan faktor resiko seperti fossa mandibularis yang dangkal, kehilangan kapsul sendi akibat riwayat dislokasi sebelumnya. Jenis dislokasi yang kedua yaitu dislokasi posterior yang biasanya terjadi akibat trauma fisik langsung pada dagu dan kondilus tertekan ke posterior. Jenis dislokasi yang ketiga yaitu dislokasi superior dimana pada dislokasi

ini terjadi akibat trauma fisik langsung pada mulut yang sedang berada dalam posisi terbuka. Sudut mandibula pada posisi ini menjadi predisposisi pergeseran kondilus ke arah superior dan dapat mengakibatkan kelumpuhan nervus fasialis, gangguan pendengaran. Jenis dislokasi yang terakhir adalah dislokasi lateral yang biasanya terkait dengan fraktur mandibula dimana kondilus bergeser ke arah lateral dan superior serta sering dapat dipalpasi pada permukaan temporal kepala. Dislokasi yang sering ditemukan adalah dislokasi ke anterior.¹⁴ Potensi penyebab perubahan posisi kondilus pada fossa meliputi perpindahan diskus (DD), hipertrofi diskus, perbedaan antara oklusi sentri (CO) dan hubungan sentris (CR) pada tingkat sendi, dan morfologi tulang yang berubah dari kondilus karena penyakit sendi degeneratif (DJD), trauma rahang.¹³

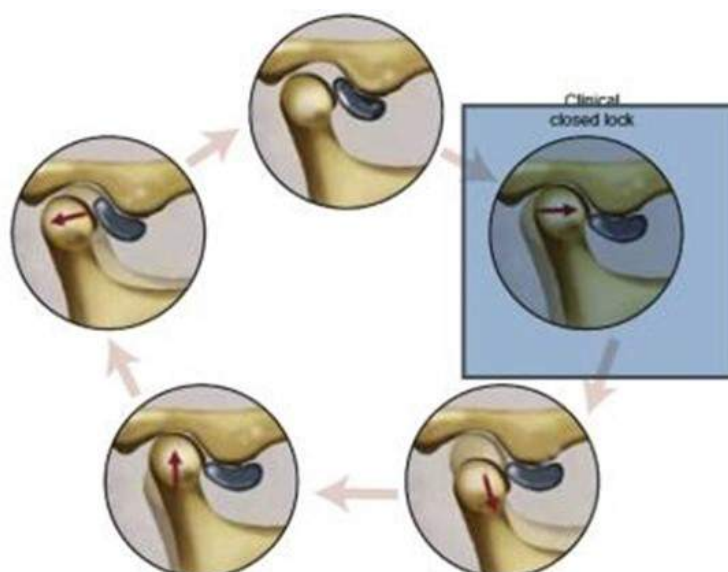
TMD didefinisikan sebagai gangguan otot dan artikular. Istilah ini mencakup anomali anatomis, histologis, dan fungsional dalam fungsi komponen otot dan atau artikular dari sistem yang disertai dengan tanda dan gejala klinis yang sangat bervariasi. Gejala klinis umum dapat berupa nyeri atau malfungsi yang terjadi secara bersamaan pada TMJ, bunyi *clicking*, dan kelainan saat pergerakan mandibula.¹⁵ Secara umum, TMD dapat dibagi menjadi kelainan artikular dan nonartikular. Kelainan nonartikular termasuk keadaan kronis, seperti fibromyalgia, ketegangan otot, dan myopati. Kelainan artikular (gangguan internal) dapat dibedakan menjadi artropati inflamasi dan noninflamasi. Kelainan artikular inflamasi termasuk proses reumatologi, seperti rheumatoid arthritis (RA), seronegative spondylopathies, seperti ankylosing spondylitis, psoriatic arthritis, gout, dan infeksi arthritis. Kelainan artikular noninflamasi termasuk osteoarthritis, kerusakan sendi akibat trauma atau pembedahan sebelumnya, atau kelainan tulang rawan atau tulang lainnya.

Perpindahan diskus dikategorikan sebagai perpindahan diskus dengan reduksi atau tanpa

reduksi. Diskus fibrokartilago biasanya bergeser ke anteromedial tetapi jarang dapat bergeser ke lateral atau posterior. Secara anatomis, perpindahan diskus dengan reduksi adalah interferensi antara kondilus mandibula dengan diskus artikularis selama pembukaan atau penutupan rahang. Perpindahan diskus tanpa reduksi menghasilkan diskus terkunci dimana pergerakan kondilus diblokir oleh karena diskus yang berpindah lebih ke anterior. Hal ini dapat menyebabkan dengan keterbatasan terbukanya rahang bawah dan nyeri yang parah.¹⁶

Diagnosis yang ditegakkan secara tepat dan benar ditunjang dengan rencana perawatan yang tepat akan mendorong tercapainya kesembuhan dan harapan hidup yang lebih baik bagi pasien. Dokter gigi kerap memerlukan teknik pencitraan radiografi untuk mendukung pemeriksaan klinis.¹⁷

Pada pemeriksaan TMJ dapat dilakukan pemeriksaan fisik dan pemeriksaan penunjang (gambaran radiograf).¹² Ada beberapa teknik radiografi yang dapat digunakan untuk melihat kondisi sendiri temporomandibular, antara lain radiografi panoramik, transkranial, transfaringeal (infrakranial), transmaksilaris anteroposterior dan tomografi. Walaupun demikian, teknik-teknik tersebut memiliki keterbatasan, yaitu hanya dapat dilihat dalam dua dimensi dengan gambaran sering tampak distorsi dan tumpang tindih, selain itu juga dosis radiasinya cukup besar.¹⁸ Diantara berbagai modalitas pencitraan yang digunakan untuk pencitraan TMJ radiografi panoramik masih tetap menjadi modalitas skrining utama untuk kelainan TMJ.¹⁴ Gambar radiograf panoramik mencakup kedua lengkung gigi rahang atas dan rahang bawah bersama dengan struktur sekitar lainnya seperti antrum rahang atas, fossa hidung, TMJ, prosesus styloid dan tulang hyoid.¹⁰ Teknik radiografi panoramik merupakan teknik yang paling banyak digunakan, karena tekniknya yang mudah, ekonomis, dan memiliki dosis radiasi yang rendah.¹ Namun, radiografi panoramik tidak dapat



Gambar 5. Mekanisme pergerakan pada sendi temporomandibular dengan dislokasi anterior dan menghasilkan sendi terkunci¹⁶

menunjukkan hubungan fungsional sendi dan memiliki spesifitas dan sensitivitas yang relatif rendah jika dibandingkan dengan CT, hanya menunjukkan bagian lateral dari kondilus yang dapat dinilai dari teknik ini. Meskipun kelainan morfologi kondilus dapat dinilai dengan radiografi panoramik, mereka tidak selalu menunjukkan tanda TMD. Variasi bentuk kondilus terdapat di beberapa individu. Selain itu, perubahan posisi kepala dapat mempengaruhi pencitraan TMJ, dapat menstimulasi kelainan tulang yang berbeda (*flattening, osteophytes, asimetri*). Radiografi panoramik berguna dalam mendeteksi perubahan tulang pada kondilus, tetapi bila perubahan ini dicurigai maka dapat dilakukan pemeriksaan tambahan berupa CT. Untuk pencitraan TMJ konvensional terdiri dari proyeksi transkraniial TMJ. Angulasi berbeda digunakan untuk menghindari superposisi dari tulang temporal dan TMJ yang berlawanan: proyeksi *lateral oblique*, proyeksi *anterior-posterior*, proyeksi *submental-vertex*, dan proyeksi transpharyngeal. Teknik kontak yang diperkenalkan oleh Parma tidak direkomendasikan karena dosis radiasi yang tinggi dan superposisi struktur tulang TMJ konvensional berguna untuk menggambarkan

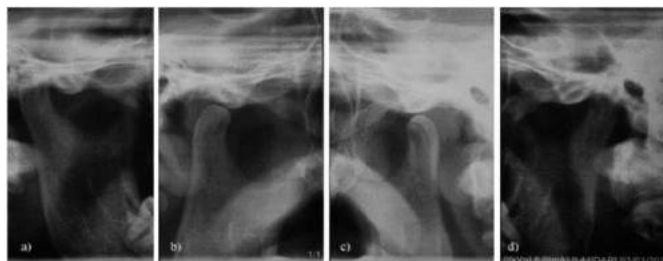
penyakit sendi degeneratif pada stadium lanjut. Posisi kondilus dapat dinilai dalam radiografi ini. Penggunaan film datar untuk TMJ patologi tidak dapat digambarkan dari radiografi ini, karena sendi ini membutuhkan pencitraan tiga dimensi, CT lebih tepat dalam mengidentifikasi perubahan TMJ daripada radiografi TMJ konvensional.¹⁹

CT dianggap sebagai metode terbaik untuk menilai kondisi patologis tulang TMJ. Hal ini memungkinkan rekonstruksi multi planar (sagital, aksial, koronal) dari struktur TMJ, memperoleh gambar 3D dalam posisi mulut tertutup dan terbuka. Perubahan bentuk dan posisi kondilus juga dapat dilihat pada CT. Pada dasarnya, setiap pemeriksaan CT dari TMJ harus fokus pada hal-hal berikut: keutuhan korteks, ukuran dan bentuk normal kondilus dan posisinya yang terpusat di fossa, ruang sendi yang memadai, dan zona hubungan sentris. Untuk visualisasi jaringan lunak TMJ, CT tidak digunakan sebagai metode diagnostik utama. Kerugian metode ini dibandingkan dengan metode lain adalah biaya tinggi dan paparan radiasi.

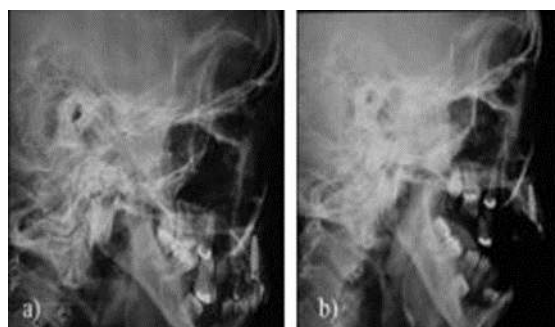
Diperkenalkan dalam evaluasi TMJ pada tahun 1990-an, *Cone Beam CT* juga menyediakan rekonstruksi multiplanar dengan resolusi tinggi dari



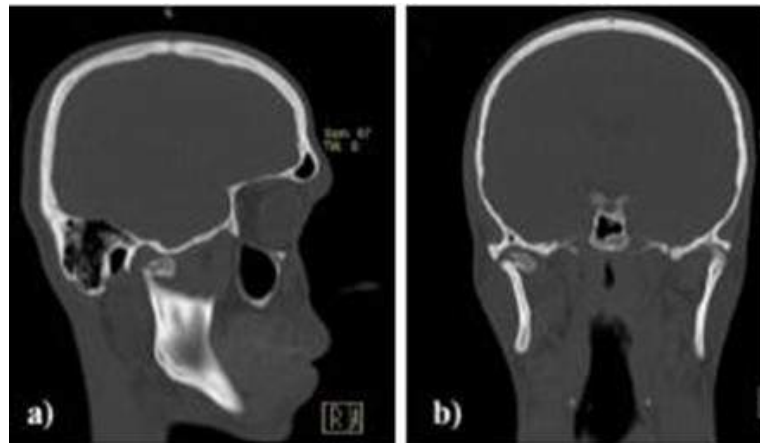
Gambar 6. Gambaran radiografi panoramik yang menunjukkan jaringan keras dan lunak dari regio orofacial Pasien meliputi maksila, mandibula, gigi geligi, dan struktur terkait⁵



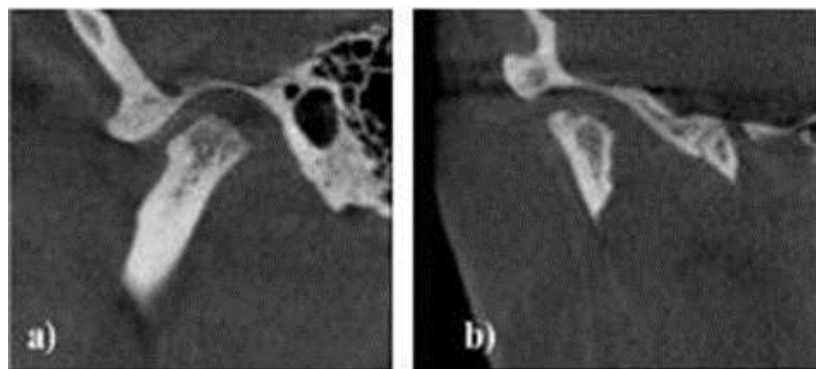
Gambar 7. Gambaran TMJ dengan menggunakan teknik TMJ konvensional: (a), (d) mulut tertutup dan (b), (c) mulut terbuka¹⁹



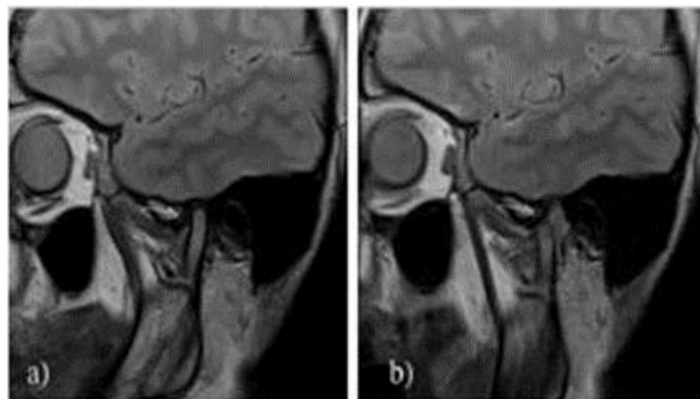
Gambar 8. Teknik kontak (Parma) dari pencitraan TMJ konvensional: (a) mulut tertutup, (b) mulut terbuka¹⁹



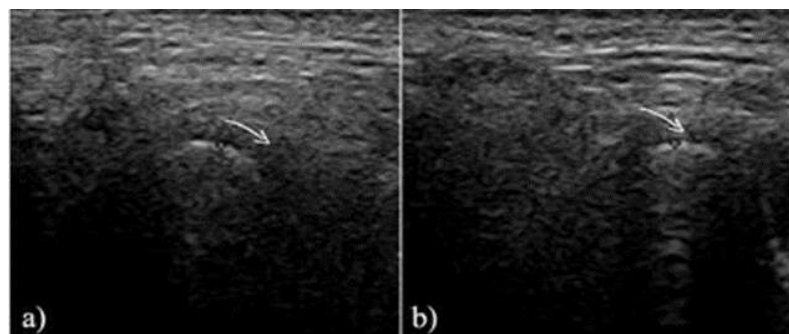
Gambar 9. Gambaran CT-scan. (a) sagital *plane*, (b) coronal *plane*¹⁹



Gambar 10. CBCT dari TMJ sebelah kanan: *flattening* dan erosi kondilus mandibula. (a) sagital *plane*, (b) coronal *plane*¹⁹



Gambar 11. Sagital, MRI dari perpindahan diskus dengan reduksi: (a) mulut tertutup, (b) diskus yang pindah (tanda panah) kembali ke posisi normal saat membuka mulut¹⁹



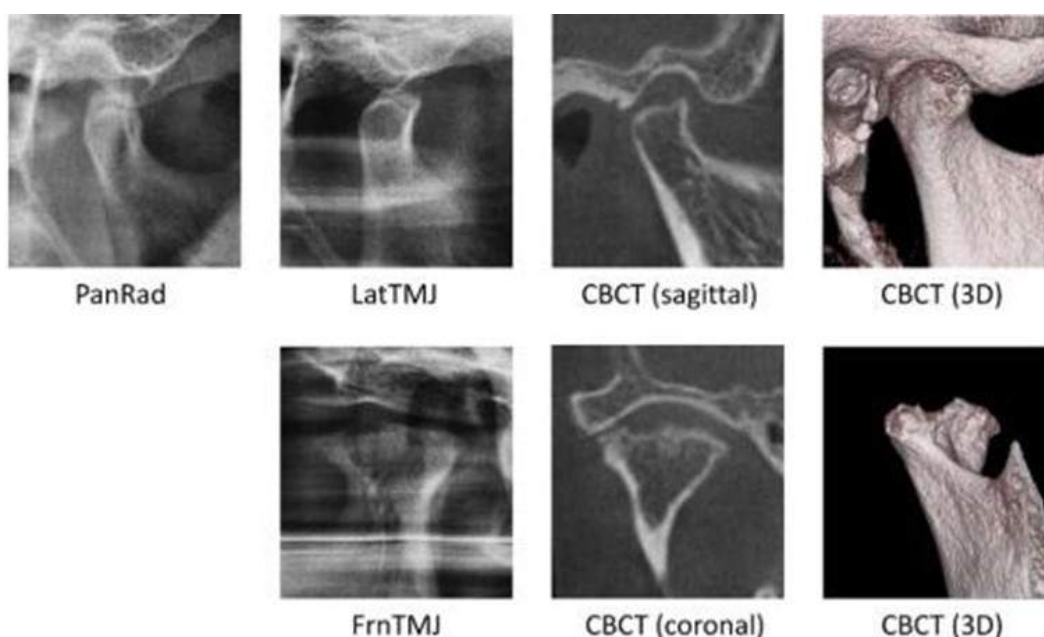
Gambar 12. Gambaran *ultrasonography* pada perpindahan diskus dengan reduksi: (a) mulut terbuka, (b) tanda panah menunjukkan perpindahan disk¹⁹

Tabel 1. Macam-macam teknik radiografi yang dapat digunakan untuk TMJ

	Panoramik	TMJ Konvensional	CT	CBCT	MRI	USG
Lingkup Pemeriksaan						
Jaringan Keras	√	√	√√	√	√	-
Jaringan Lunak	-	-	√	-	√√	√
Anatomi TMJ						
Bentuk kondilus	√	-	√	√	-	-
Posisi kondilus						
• Open	-	√	√	√	√	√
• Closed	√	√	√	√	√	√
Perpindahan diskus	-	-	-	-	√	√
Faktor Lain						
Efek radiasi pengion	++	++	++++	+++	-	-
Harga alat/pemeriksaan	++	++	++++	+++	++++	+++
Ketersediaan/kemudahan akses	++++	+++	++	++	+	+

TMJ. Keuntungan dari CBCT dibandingkan CT adalah dosis radiasi yang lebih rendah untuk pasien. CBCT bekerja lebih baik daripada radiografi konvensional dan sama baiknya dengan CT konvensional, memungkinkan untuk menggambarkan perubahan tulang awal TMJ. Sebuah tinjauan yang diterbitkan oleh Silvia Caruso *et al* menunjukkan kontribusi utama CBCT dalam TMJ: memungkinkan perhitungan volume dan permukaan kondilus, meningkatkan analisis kualitatif permukaan

kondilus dan memungkinkan mendeteksi bentuk kondilus mandibula, meningkatkan akurasi pengukuran linier kondilus mandibula, memperjelas posisi kondilus di fossa. Meskipun CT memberikan informasi penting mengenai komponen tulang TMJ, namun memiliki beberapa keterbatasan, seperti artefak yang dapat muncul akibat pergerakan pasien yang tidak disengaja selama pemeriksaan (terutama anak-anak). Juga, penurunan dosis radiasi (CBCT) dapat mempengaruhi kualitas

Gambar 13. Contoh dari 4 tipe gambaran radiografik dari pasien yang mengalami TMJ *osteoarthritis*.

Lesi erosi dan *osteophyte* terlihat pada permukaan artikular dari kondilus mandibula. TMJ: sendi temporomandibular, PanRad: radiografi panoramik, LatTMJ: proyeksi panoramik tampilan lateral TMJ, FrnTMJ: proyeksi panoramik tampilan depan TMJ, CBCT: *cone-beam computed tomography*, 3D: rekonstruksi tiga dimensi⁸

gambar.

MRI saat ini dianggap sebagai metode referensi untuk pencitraan struktur jaringan lunak TMJ (disk artikulasi, membran siovia, otot pterigoid lateral) dan merupakan modalitas pencitraan terbaik dalam mendiagnosis perpindahan diskus. MRI juga dapat mendeteksi tanda-tanda awal difungsi TMJ, seperti pecahnya jaringan retrodiscal, perubahan bentuk disk, efusi sendi.

Sedangkan *High-resolution ultrasonography* (USG) dapat memberikan informasi tentang posisi disk selama pembukaan mulut secara nyata. Jika disk bergeser dalam posisi mulut tertutup, diganosisnya adalah perpindahan diskus. Jika diskus kembali ke posisi normal selama membuka mulut, maka diagnosis adalah perpindahan diskus dengan reduksi. Jika tidak, diagnosis adalah perpindahan diskus tanpa reduksi. Salah satu kesulitan dari USG adalah kemungkinan untuk mendapatkan gambar yang jelas, terutama pada posisi mulut terbuka.¹⁹

DISKUSI

TMD merupakan suatu kelainan yang dapat melibatkan kelainan pada bentuk dan posisi kondilus. Gangguan ini dapat memiliki gejala klinis khas berupa rasa nyeri pada sendi rahang, nyeri pada daerah wajah, bunyi *clicking* ketika membuka mulut, kesulitan dalam membuka dan menutup mulut. Hal ini menyulitkan klinisi dalam menegakkan diagnosis yang sesungguhnya. Seringkali keluhan akibat gangguan sendi temporomandibula salah didiagnosis karena gejala yang ditunjukkan tidak spesifik dan bervariasi. Bahkan daerah yang dirasa sakit oleh pasien ternyata bukan sumber rasa sakit yang sesungguhnya, menyebabkan perawatan yang diberikan menjadi tidak tepat sasaran.

Dalam mendiagnosa TMD dibutuhkan pemeriksaan klinis dan pemeriksaan radiografi. Ada banyak pemeriksaan radiografi yang dapat dilakukan seperti MRI, *Computed Tomography* (CT), *Cone Beam* CT, TMJ konvensional, radiografi panoramik. Analisa TMD menggunakan radiografi panoramik sering digunakan dalam kegiatan praktek kedokteran gigi sehari-hari mengingat teknik radiografi ini memiliki beberapa keuntungan seperti mudah, ekonomis, dan memiliki dosis radiasi yang rendah. Radiografi ini menunjukkan rahang dan struktur terkait dan menjadi sebuah alat yang berguna dalam mendeteksi penyebab periodontal atau odontogenik untuk nyeri orofasial. Pada beberapa jurnal menunjukkan bahwa morfologi kondilus normal dan patologis dapat dibedakan dengan melihat bentuknya pada radiografi panoramik, seperti adanya bentuk kepala kondilus yang mengalami erosi atau pun mengalami penipisan maka dapat menandakan terjadinya TMD. Meskipun kelainan morfologi kondilus dapat dinilai dengan radiografi panoramik, hal ini tidak selalu menunjukkan tanda TMD. Variasi bentuk kondilus ada di antara individu. Selain itu, perubahan posisi kepala dapat mempengaruhi

pencitraan TMJ yang menstimulasi kelainan tulang yang berbeda.¹⁹

Radiografi panoramik digunakan untuk memeriksa pasien TMD untuk membedakan patologi maksilofasial spesifik daripada mendiagnosis perubahan tulang TMJ secara akurat. Studi ini menilai keakuratan diagnostik dan kemampuan radiografi panoramik dibandingkan dengan radiografi ekstra oral lainnya dalam mendeteksi lesi tulang TMJ. Hasil penelitian dari beberapa jurnal menunjukkan bahwa, secara umum, *Lateral* TMJ menunjukkan nilai sensitivitas yang lebih tinggi daripada radiografi panoramik, dan kombinasi TMJ (kombinasi dari *Lateral* TMJ dan *Frontal* TMJ) menunjukkan nilai sensitivitas tertinggi dari metode pencitraan tanpa kehilangan spesifitas yang signifikan. Namun, perbedaannya tidak besar, dan radiografi TMJ konvensional hanya menunjukkan akurasi diagnostik yang sedikit lebih baik daripada radiografi panoramik. Dalam penelitian Im Y-G *et al*, frekuensi lesi tulang pada kondilus mandibula sangat tinggi. Sebagai contoh, erosi tampak pada lebih dari 90% dari TMJ yang diakses oleh keempat metode pencitraan. Lesi tulang pada eminensia artikularis lebih jarang dibandingkan dengan lesi pada kondilus mandibula. Seperti yang ditunjukkan dalam penelitian Im Y-G *et al* bahwa radiografi TMJ konvensional sedikit lebih baik daripada radiografi panoramik dalam hal akurasi diagnostik. Sensitivitas radiografi TMJ konvensional tidak tinggi, tetapi spesifitasnya dalam mendeteksi lesi tulang TMJ sangat tinggi. Untuk diagnosis definitif, studi pencitraan tambahan menggunakan CBCT yang dapat secara optimal melihat jaringan keras gigi dalam segala arah (3D)²⁰ atau tomografi dapat dipertimbangkan ketika diagnosis klinis menunjukkan perubahan tulang patologis TMJ dan konfirmasi ini sangat penting untuk menentukan rencana perawatan dan prognosis. Radiografi TMJ konvensional hanya menunjukkan gambaran dari TMJ saja dan tidak memberikan informasi lainnya seperti pada radiografi panoramik.⁸

Selain kelainan pada bentuk kepala kondilus, TMD juga dapat melibatkan kelainan pada posisi kondilus. TMJ memiliki struktur anatomis berupa jaringan lunak yaitu diskus artikularis dimana diskus ini menjadi bagian yang juga penting untuk dilakukan pemeriksaan ada atau tidaknya perpindahan diskus. Untuk menentukan apakah adanya perpindahan diskus yang merupakan faktor penyebab perubahan posisi kondilus pada fossa glenoid, dibutuhkan radiografi tambahan berupa MRI ataupun *High-resolution Ultrasonography*. Berikut beberapa modalitas yang dapat digunakan untuk dapat dilihat dalam tabel:

Pemilihan teknik radiologi dalam mendiagnosa TMD, harus dibuat secara hati-hati oleh dokter gigi, dilihat dari tanda dan gejala klinis. Pemeriksaan penunjang ini diharapkan dapat menentukan rencana perawatan dan juga prognosis dari TMD. Teknik radiografi diurutkan dari yang memiliki sensitivitas dan spesifitas paling rendah dan jaringan yang terlibat adalah radiografi panoramik. Radiografi ini memang cukup mudah untuk

dilakukan, sehingga seringkali radiografi panoramik dapat digunakan sebagai *early diagnosis* dari TMD. Kekurangan dari radiografi ini adalah radiografi ini hanya menunjukkan gambaran dua dimensi, posisi pasien yang dapat mempengaruhi hasil dari gambaran radiograf. Sedangkan sensitivitas dan spesifitas yang lebih tinggi dibandingkan radiografi panoramik meskipun perbedaannya tidak begitu besar adalah radiografi TMJ konvensional, radiografi ini hanya menunjukkan lesi tulang pada kepala kondilus dan tidak menunjukkan gambaran lain. Meskipun perbedaan dengan radiografi panoramik tidak terlalu besar, sensitivitas dan spesifitas dari radiografi ini lebih tinggi sehingga dinilai lebih akurat dalam mendiagnosa kelainan pada kondilus mandibula. Pada kelainan yang melibatkan jaringan lunak, maka dibutuhkan radiograf tambahan seperti CT, MRI ataupun USG. CT dinilai suatu pemeriksaan yang paling efisien dalam mendeteksi perubahan tulang, sedangkan MRI merupakan suatu standard dalam menilai diskus artikularis. *Ultrasonografi* merupakan suatu teknik radiografi dalam mendiagnosa posisi diskus dari TMJ. Namun, radiograf seperti CT, MRI, atau USG ini memiliki kekurangan seperti harga alat maupun pemeriksaan yang mahal, ketersediaan alat yang susah dijangkau, dan dibutuhkan keterampilan operator dalam menggunakan USG.

Dalam sebuah jurnal menunjukkan bahwa kasus TMD yang paling sering terjadi adalah perpindahan diskus tanpa atau dengan reduksi, yaitu sebesar 84% pada pasien yang menunjukkan gejala TMD.¹⁶ Pada kasus ini, pemeriksaan radiografi tambahan yang tepat adalah MRI, dimana radiografi ini dapat mendeteksi kelainan pada jaringan lunak, mengklasifikasikan perpindahan diskus sehingga dapat menentukan rencana perawatan yang tepat untuk pasien. Radiografi MRI menjadi pilihan yang paling baik dan dapat memberikan visualisasi struktur TMJ yang lengkap dari keseluruhan teknik radiografi dalam penilaian TMD.

Sendi temporomandibular adalah suatu area yang sulit untuk diseidiki secara radiografi. Penelitian tentang TMD masih menyajikan hasil yang berbeda-beda, disebabkan oleh banyak faktor yang mempengaruhi terjadinya TMD atau bisa juga karena penelitian tersebut dilakukan hanya untuk meneliti satu penyebab atau gejala saja. Proses dari bunyi *clicking* hingga terjadi perubahan morfologi kondilus melalui proses yang cukup lama, mulai dari perubahan diskus, posisi diskus hingga akhirnya perubahan morfologi kondilus. Dalam penelitian ini dapat diasumsikan bahwa sampel *clicking* pada TMJ yang tidak mengalami perubahan morfologi kondilus belum mengalami TMD dalam waktu yang lama namun belum cukup lama untuk terjadi perubahan pada morfologi kondilus atau sudah ada proses remodelling yang membuat lamanya waktu TMD penting untuk diketahui.²¹

SIMPULAN

Penilaian bentuk dan posisi kondilus dari radiografi panoramik dapat digunakan sebagai *early*

diagnosis dari TMD, namun teknik ini hanya menggambarkan tampilan lateral sehingga membutuhkan modalitas lainnya untuk menegakkan diagnosa TMD. Radiografi TMJ konvensional lateral dan frontal dapat menjadi modalitas alternatif 2 dimensi untuk membantu menegakkan diagnosis TMD pada pergerakan kondilus saat membuka dan menutup mulut. Penggunaan modalitas lain 3 dimensi seperti CBCT, CT juga dapat digunakan, sedangkan untuk melihat posisi dari diskus artikularis (jaringan lunak) dapat menggunakan modalitas seperti MRI, dan USG jika dibutuhkan penilaian lebih lanjut dari suatu kasus TMD.

DAFTAR PUSTAKA

- Ramadhan R, Pramanik F, Epsilawati L. <p>Radiografi panoramik digital bentuk kepala kondilus pada pasien kliking dan tidak kliking</p>Digital panoramic radiograph of the condyle head shape in clicking and non-clicking patients<p>. Padjadjaran J Dent Res Students. 2019;3(2):134.
- Praveen BN SH. Morphological and Radiological Variations of Mandibular Condyles in Health and Diseases: A Systematic Review. Dentistry. 2013;03(01):1–5.
- Crow HC, Parks E, Campbell JH, Stucki DS, Daggy J. The utility of panoramic radiography in temporomandibular joint assessment. Dentomaxillofacial Radiol. 2005;34:91–5.
- Navi F, Kalantar Motamedi MH, Taheri Taleh K, Lasemi E, Nematollahi Z. Diagnosis and Management of Temporomandibular Disorders. A Textb Adv Oral Maxillofac Surg. 2013;3(May 2014).
- Stuart C. White MJP. Oral Radiology Principles and Interpretation. 2014. 696\697.
- Md Anisuzzaman M, Khan SR, Khan MTI, Abdullah MK, Afrin A. Evaluation of Mandibular Condylar Morphology By Orthopantomogram In Bangladeshi Population. Updat Dent Coll J. 2019;9(1):29–31.
- Oliveira C, Lúcia A, Capelozza Á. Mandibular condyle morphology on panoramic radiographs of asymptomatic temporomandibular joints. IJD Int J Dent. 2009;8(3):114–8.
- Im YG, Lee JS, Park J Il, Lim HS, Kim BG, Kim JH. Diagnostic accuracy and reliability of panoramic temporomandibular joint (TMJ) radiography to detect bony lesions in patients with TMJ osteoarthritis. J Dent Sci [Internet]. 2018;13(4):396–404. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.jds.2018.08.006>
- Koyama Ji, Nishiyama H, Hayashi T. Follow-up study of condylar bony changes using helical computed tomography in patients with temporomandibular disorder. Dentomaxillofacial Radiol. 2007;36(8):472–7.
- Sonal V, Sandeep P, Kapil G, Christine R. Evaluation of condylar morphology using panoramic radiography. J Adv Clin Res Insights. 2016;3:5–8.
- Ginting R, Napitupulu FMN. <p>Gejala klinis dan faktor penyebab kelainan temporomandibular joint pada kelas I oklusi angle</p><p>Clinical symptoms and aetiological factors of temporomandibular joint abnormalities in class I angle occlusion</p>. J Kedokt Gigi Univ Padjadjaran. 2019;31(2).
- Nasution dhealisa. Kelainan pada Temporomandibular Joint (TMJ). Stomatognathic J Kedokt Gigi Univ Jember. 2011;8(2):76–85.
- Ikeda K, Kawamura A. Disc displacement and changes in condylar position. Dentomaxillofacial Radiol. 2013;42(3):11–7.
- Ning, Novyan Abraham, Syamsudin EF. Study Kasus Penatalaksanaan dislokasi sendi temporomandibula anterior bilateral. Dent J (Majalah Kedokt Gigi). 2012;2(1):120–5.
- Laplanche O, Ehrmann E, Pedetour P, Duminil G. TMD clinical diagnostic classification (Temporo Mandibular Disorders). J Dentofac Anomalies Orthod. 2012;15(2):202.
- Liu F, Steinkeler A. Epidemiology, diagnosis, and treatment of temporomandibular disorders. Dent Clin North Am [Internet]. 2013;57(3):465–79. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.cden.2013.04.006>
- Lestari S. Analisis informasi fisis radiograf panoramik digital untuk deteksi tumor jinak pada rahang. J Teknol Inf. 2015;10(30):1–8.
- Heribertus Dedy Kusuma Yulianto dan Morita. Edisi Cetak

- Dentika Dental Journal , Desember 2014 (ISSN : 1693-671X)
Edisi Cetak Dentika Dental Journal , Desember 2014 (ISSN : 1693-671X). Dentika Dent J. 2014;18(2):190–3.
19. Talmaceanu D, Lenghel LM, Bolog N, Hedesiu M, Buduru S, Rotar H, et al. Imaging modalities for temporomandibular joint disorders: An update. *Clujul Med.* 2018;91(3):280–7.
 20. Al-Saleh MAQ, Alsufyani NA, Saltaji H, Jaremko JL, Major PW. MRI and CBCT image registration of temporomandibular joint: A systematic review. *J Otolaryngol - Head Neck Surg [Internet].* 2016;45(1):1–7. Available from: <http://dx.doi.org/10.1186/s40463-016-0144-4>
 21. Pramanik F, Firman RN, Sam B. Differences of temporomandibular joint condyle morphology with and without clicking using digital panoramic radiograph. *Padjadjaran J Dent.* 2016;28(3):159–64.