

Hubungan tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi

Raka Putri Dayataka¹, Hilda Herawati^{1*}, Rudi Satria Darwis¹

¹Departemen Ortodonti, Fakultas Kedokteran, Universitas Jenderal Achmad Yani, Indonesia

*Korespondensi: hilda.herawati@lecture.unjani.ac.id

ABSTRAK

Pendahuluan: Maloklusi adalah ketidaksesuaian hubungan gigi dan rahang yang dapat menimbulkan beberapa dampak. Salah satu dampak maloklusi adalah retensi plak yang memicu terjadinya karies karena proses demineralisasi terjadi pada permukaan gigi yang berjejal dan sulit dibersihkan. Tujuan penelitian mengetahui hubungan antara tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja di SMPN 1 Kota Cimahi. **Metode:** Jenis penelitian adalah analitik korelasional dengan pendekatan *cross sectional*. Populasi penelitian adalah seluruh remaja di SMPN 1 Kota Cimahi. Teknik sampling yang digunakan *stratified random sampling*. Pemeriksaan rongga mulut dilakukan pada 61 siswa usia 12-15 tahun, sebagai subyek penelitian. Penilaian tingkat keparahan maloklusi menggunakan indeks Handicapped Malocclusion Assessment Record (HMAR) dan penilaian status karies menggunakan indeks DMF-T. **Hasil:** Persentase maloklusi siswa SMP Negeri 1 Kota Cimahi sebesar 96,7%, sedangkan persentase karies didapat sebesar 83,6%. Tingkat keparahan maloklusi terbanyak yang ditemukan adalah kategori sangat berat, sangat perlu perawatan, sedangkan status karies yang paling banyak ditemukan adalah kategori moderat. Analisis korelasi menggunakan metode statistik *Rank Spearman* dan didapat nilai $p = 0,036$ ($p < 0,05$). **Simpulan:** Terdapat hubungan yang signifikan antara tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi.

Kata kunci: Tingkat keparahan maloklusi, status karies, HMAR, DMF-T, remaja

Relationship between severity of malocclusion with caries status in adolescents at Cimahi 1 State Junior High School

ABSTRACT

Introduction: Malocclusion is a mismatch between the teeth and jaws development that can cause several effects. One of the effects of malocclusion is plaque retention that triggers caries because the demineralization process occurs on the surface of the tooth that is crowded and difficult to clean. The study aimed to determine the correlation between the severity of malocclusion and caries status in adolescents at SMPN 1 Cimahi City. **Methods:** This type of research is correlational analytic with cross sectional approach. The study population was all teenagers at SMPN 1 Cimahi City. The sampling technique used is stratified random sampling. Oral examination was performed on 61 students aged 12-15 years, as the subject of the study. Assessment of malocclusion severity using the Handicapped Malocclusion Assessment Record (HMAR) index and assessment of caries status using the DMF-T index. **Results:** The percentage of malocclusion of SMPN 1 Cimahi City students was found 96,7%, while the percentage of caries was found 83.6%. The highest severity of malocclusion found was in the category of very severe urgently require treatment, while the most found caries status was in moderate category. Correlation analysis using Rank Spearman statistical method obtained p value was 0.036 ($p < 0.05$). **Conclusion:** In this study there is a significant correlation between the severity of malocclusion and caries status in adolescents at SMPN 1 Cimahi City.

Keywords: The severity of malocclusion, caries status, HMAR, DMF-T, adolescents

PENDAHULUAN

Penyakit gigi dan mulut perlu diperhatikan karena angka kejadian penyakit gigi dan mulut di Indonesia memiliki nilai yang tinggi. Berdasarkan hasil data Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas)¹ menunjukkan bahwa prevalensi masalah gigi dan mulut di Indonesia adalah sebesar 25,9%, sedangkan di Provinsi Jawa Barat sebesar 28,0%.¹ Masalah gigi dan mulut yang sering ditemukan di antaranya adalah maloklusi dan karies gigi. Maloklusi menempati urutan ketiga dalam masalah kesehatan gigi dan mulut setelah karies dan penyakit periodontal.¹

Maloklusi didefinisikan sebagai suatu ketidaksesuaian hubungan gigi atau rahang yang menyimpang dari normal.² Posisi abnormal gigi atau gigi yang tidak teratur akan sulit dibersihkan dengan menyikat gigi dan memudahkan retensi plak sehingga memengaruhi kebersihan gigi dan mulut yang memicu terjadinya karies.³ Penelitian Balakrishnan menunjukkan, prevalensi maloklusi pada remaja di Kota Bandung memiliki persentase sebesar 73,07%.⁴ Penilaian tingkat keparahan maloklusi dapat dilakukan dengan menggunakan beberapa indeks maloklusi yang salah satunya adalah *Handicapping Malocclusion Assessment Record (HMAR)*.⁴⁻⁶

Indeks yang mempunyai taraf kepercayaan yang tinggi terhadap semua tingkatan maloklusi. HMAR digunakan untuk mengukur kelainan gigi pada satu rahang, kelainan hubungan oklusi dan kelainan dentofasial. Pemeriksaan menggunakan indeks HMAR tidak memerlukan alat khusus sehingga memudahkan dalam melakukan pemeriksaan, serta pemeriksaan dapat dilakukan pada model gigi atau langsung di dalam mulut.^{5,6} Hasil penilaian maloklusi dengan menggunakan indeks HMAR dapat menentukan prioritas perawatan ortodonti berdasarkan tingkat keparahan maloklusi sesuai dengan besarnya skor yang diperoleh.⁵

Penelitian Gabris⁷ menyatakan gigi berjejal menyebabkan retensi plak dan memicu terjadinya karies. Karies gigi merupakan hasil, tanda, dan gejala dari pelarutan kimia yang terlokalisasi pada permukaan gigi yang disebabkan oleh hasil metabolik bakteri pada plak gigi. Lesi karies berkembang pada lokasi permukaan gigi yang relatif lebih sulit untuk dijangkau, sehingga dapat terjadi akumulasi plak. Pemeriksaan status karies dapat dilakukan dengan menggunakan indeks karies, salah satunya adalah indeks DMF-T (*Decayed, Missing, Filled-Tooth*). Alat

yang dapat digunakan untuk pemeriksaan karies adalah probe WHO, dengan cara menggerakkan probe keseluruh permukaan gigi. Cara ini merupakan cara yang paling sederhana dan efektif untuk menentukan keberadaan kavitas pada permukaan gigi.⁸

Data hasil Riset Kesehatan Dasar (Riskesmas) menunjukkan bahwa prevalensi karies di Indonesia adalah sebesar 43,4% dan prevalensi pengalaman karies sebesar 67,2% dengan angka *Decayed Missing Filled-Tooth* atau DMF-T sebesar 4,6.¹ Berdasarkan data dari Dinas Kesehatan Kota Cimahi jumlah penduduk di Kota Cimahi yang mengalami karies mencapai 6,390 orang dengan persentase penduduk di wilayah Cimahi Tengah mencapai 13% yang mengalami karies. Angka persentase di wilayah Cimahi Tengah ini termasuk angka yang cukup tinggi dibandingkan dengan wilayah di Kota Cimahi lain.⁹ Di samping itu penelitian Drupadi terhadap remaja SMP usia 12-15 tahun di Kota Cimahi juga menggambarkan prevalensi maloklusi yang tinggi sebesar 91,26%.¹⁰

SMP Negeri 1 Cimahi merupakan salah satu dari dua belas SMP yang berada di wilayah Cimahi Tengah serta memiliki jumlah siswa terbanyak dibanding SMP lain¹¹, sehingga hal ini menjadi dasar penentuan lokasi penelitian ini dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui hubungan antara tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi, sebagai dasar penelitian lebih lanjut di bidang maloklusi, karies dan kebijakan terkait.

METODE

Penelitian yang dilakukan yaitu penelitian analitik korelasional dengan pendekatan *cross sectional*, untuk mengetahui hubungan antara tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada siswa SMP Negeri 1 di Kota Cimahi, dalam satu waktu tertentu. Populasi penelitian adalah remaja atau siswa SMP Negeri 1 di Kota Cimahi. Teknik sampling yang digunakan adalah *stratified random sampling*. Jumlah minimal sampel pada penelitian ini ditentukan berdasarkan rumus uji korelasi dengan subjek penelitian sebagai sampel yang digunakan harus memenuhi kriteria inklusi dan eksklusi.

Seluruh siswa yang memenuhi kriteria inklusi diperiksa keadaan rongga mulutnya untuk selanjutnya dilakukan pengukuran status karies pada siswa yang mengalami maloklusi. Kriteria Inklusi

meliputi: siswa sehat jasmani dan rohani, bersedia mengikuti prosedur penelitian dengan mengisi *informed consent*, dapat bekerja sama dengan peneliti dan tidak sedang menggunakan alat ortodonti. Kriteria eksklusi meliputi: siswa yang memiliki riwayat atau sedang menderita penyakit sistemik dan atau penyakit mulut lainnya yang mempengaruhi kondisi rongga mulutnya. Pengambilan sampel dilakukan pada bulan Januari 2018.

Instrumen penelitian meliputi: lembar *informed consent*, alat tulis, alat dasar pemeriksaan gigi dan mulut, lembar pemeriksaan berisi data penentuan tingkat keparahan maloklusi (HMAR) dan data status karies (DMF-T). Data direkapitulasi dan diolah menggunakan program SPSS 20 serta disajikan menggunakan narasi dan tabel. Data dianalisis secara statistik untuk mengetahui hubungan tingkat keparahan maloklusi dengan status karies menggunakan uji korelasi Rank Spearman. Data dianalisis secara univariabel untuk mengetahui persentase tingkat keparahan maloklusi serta status karies, selanjutnya analisis bivariabel dilakukan untuk mengetahui hubungan tingkat keparahan maloklusi dengan status karies.

HASIL

Maloklusi pada penelitian ini adalah 96,7% dari keseluruhan siswa yang diperiksa, serta 83,6% siswa mengalami karies. Selanjutnya sejumlah 61 siswa dengan maloklusi dipilih sebagai subyek penelitian menggunakan teknik *stratified random sampling*, kemudian dikelompokkan dalam 5 kategori tingkat keparahan maloklusi menggunakan indeks HMAR. Kategori tingkat keparahan maloklusi terdiri dari: normal, ringan tidak perlu perawatan, ringan perlu perawatan, berat perlu perawatan, sangat berat sangat perlu perawatan. Selanjutnya siswa dengan maloklusi tersebut diperiksa kembali untuk diukur status kariesnya menggunakan indeks DMF-T, dan dikategorikan menjadi: sangat rendah, rendah, moderat, tinggi, sangat tinggi.

Distribusi frekuensi tingkat keparahan maloklusi berdasarkan HMAR ditunjukkan pada Tabel 1 persentase maloklusi yang paling banyak ditemukan berdasarkan indeks HMAR, yaitu maloklusi dengan tingkat keparahan “sangat berat, sangat perlu perawatan” sebesar 41% (25 orang), sedangkan yang paling sedikit ditemukan adalah maloklusi normal sebesar 3,3% (2 orang).

Tabel 1. Gambaran tingkat keparahan maloklusi siswa SMP Negeri 1 Kota Cimahi

Tingkat keparahan maloklusi	Frekuensi	Persentase
Normal	2	3,3%
Ringan, tidak perlu perawatan	7	11,5%
Ringan, perlu perawatan	16	26,2%
Berat, perlu perawatan	11	18%
Sangat berat, sangat perlu perawatan	25	41%
Total	61	100%

Variabel terikat pada penelitian ini adalah status karies pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi yang memiliki maloklusi, dinilai dengan menggunakan indeks DMF-T. Distribusi frekwensi status karies pada penelitian ini seperti tampak pada tabel 2 yang menunjukkan hasil bahwa pada remaja SMP Negeri 1 Kota Cimahi yang memiliki maloklusi, status karies yang paling banyak ditemukan adalah “kategori moderat atau sedang” yaitu sebesar 24,6% atau sebanyak 15 orang, sedangkan status karies yang paling sedikit ditemukan adalah status karies “tinggi” dan “sangat tinggi” sebesar masing-masing sama yaitu 16,4%.

Tabel 2. Gambaran indeks karies siswa SMP Negeri 1 Kota Cimahi

Status karies	Frekuensi	Persentase
Sangat Rendah	14	23%
Rendah	12	19,7%
Moderat	15	24,6%
Tinggi	10	16,4%
Sangat Tinggi	10	16,4%
Total	61	100%

Hubungan antara tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi dianalisis secara *cross tabs* untuk melihat keterkaitan antara 2 variabel yang diteliti. Data kategori dan korelasi tingkat keparahan maloklusi terhadap status karies dapat dilihat pada Tabel 3 Status karies “sangat tinggi” ditemukan pada kasus maloklusi “berat, perlu perawatan” dan kasus maloklusi “sangat berat, sangat perlu perawatan”; sedangkan remaja dengan maloklusi normal hingga sedang tidak ditemukan yang memiliki status karies “tinggi” dan “sangat tinggi”. Hasil tersebut menunjukkan bahwa semakin berat tingkat keparahan maloklusi, maka status karies akan semakin tinggi.

Tabel 3. Hubungan antara tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja SMP Negeri 1 Kota Cimahi

Tingkat keparahan maloklusi	Status karies					Total	Nilai p
	Sangat rendah	Rendah	Moderat	Tinggi	Sangat tinggi		
Normal	1	0	1	0	0	2	0,036
Ringan, tidak perlu perawatan	2	2	2	1	0	7	
Ringan, perlu perawatan	5	4	3	4	0	16	
Berat, perlu perawatan	2	1	4	0	4	11	
Sangat berat, sangat perlu perawatan	4	5	5	5	6	25	
Total	14	12	15	10	10	61	

PEMBAHASAN

Usia subjek yang diteliti yaitu remaja SMP berusia 12-15 tahun, yaitu merupakan kategori usia pubertas. Pada usia tersebut terdapat beberapa hormon yang memengaruhi tumbuh kembang. Hormon tersebut di antaranya adalah *growth hormone*, hormon seks, tiroid, insulin, dan IGFs (*Insulin-like growth factors*). Hormon seks merupakan salah satu hormon yang berpengaruh pada masa pubertas karena hormon seks mengakibatkan peningkatan pertumbuhan kartilago dan juga mempercepat pematangan skeletal. Hormon seks yang bekerja pada wanita adalah hormon estrogen sedangkan pada laki-laki adalah hormon androgen. Kedua hormon tersebut mengakibatkan adanya perbedaan pertumbuhan antara laki-laki dan perempuan terutama pada masa pubertas.¹² Masa pubertas dan pertumbuhan pada remaja perempuan rata-rata 2 tahun lebih cepat dibanding remaja laki-laki.² Tulang pada perempuan lebih kecil dengan poros yang lebih sempit, kapasitas rongga kranial lebih kecil, rahang bawah lebih sempit dan wajah terlihat lebih kecil dari laki-laki, sehingga perbedaan ini menyebabkan perempuan lebih banyak mengalami maloklusi,^{2,3,13} seperti halnya yang ditemukan dalam penelitian ini, siswa perempuan lebih banyak yang mengalami maloklusi dibandingkan laki-laki. Tingkat keparahan maloklusi dapat dinilai salah satunya dengan menggunakan indeks HMAR. Penelitian yang dilakukan oleh Laguhi VA, dkk.⁵ pada pasien Rumah Sakit Gigi dan Mulut (RSGM) Universitas Sam Ratulangi, Manado, dengan menggunakan HMAR menunjukkan kasus maloklusi “sangat berat, sangat membutuhkan perawatan” yaitu sebesar 35,5%. Sementara hasil penelitian Aftitah VB¹⁴, pada remaja dan dewasa muda di RSGM FKG Universitas Hasanudin, Makassar, mendapatkan bahwa kasus maloklusi yang sering ditemukan adalah normal sampai maloklusi ringan yaitu

sebesar 53,3% atau 16 orang dari 30 orang yang diperiksa. Perbedaan hasil penelitian ini dengan penelitian sejenis lainnya dapat disebabkan karena adanya perbedaan populasi yang diteliti, karena setiap individu dapat memiliki ukuran lengkung gigi yang berbeda dipengaruhi oleh lingkungan, nutrisi, genetik, ras dan jenis kelamin.^{12,15}

Persentase maloklusi hasil penelitian ini pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi dengan menggunakan indeks HMAR diperoleh sebesar 96,7%. Angka tersebut termasuk angka yang sangat tinggi. Penelitian serupa menggunakan indeks HMAR, yang telah dilakukan oleh Fajri L, dkk.¹⁶ pada siswa sekolah dasar Summersari V, Kecamatan Summersari, Kabupaten Jember, persentase maloklusi ditemukan sebesar 91,6%. Sedikit perbedaan tersebut terjadi diperkirakan karena adanya perbedaan usia pada subjek yang diteliti. Remaja SMP yaitu usia 12-15 tahun sudah memasuki tahap gigi permanen, sedangkan pada siswa SD yang berusia kurang dari 12 tahun subjek diperkirakan masih memiliki gigi campuran. Pada periode gigi campuran berarti masih dalam tahap perkembangan gigi dan oklusi atau termasuk dalam periode transisi II yaitu saat periode ini gigi kaninus dan molar sulung akan diganti oleh gigi kaninus dan premolar dewasa. Periode ini sangat rawan dengan terjadinya maloklusi sehingga prevalensi maloklusi mungkin dapat meningkat pada usia remaja lebih lanjut jika tidak dilakukan perawatan dini.^{2,17,18}

Prevalensi maloklusi yang tinggi ini berdasarkan etiologi maloklusi menurut Graber¹⁹, salah satu faktor yang berperan terhadap timbulnya maloklusi adalah defisiensi nutrisi. Kekurangan suatu zat tertentu dapat mempengaruhi proses pertumbuhan gigi dan tulang, salah satunya kekurangan mineral seperti kalsium, fosfor dan magnesium yang dapat menyebabkan mineralisasi gigi dan tulang terganggu, gigi menjadi lebih rapuh

serta menyebabkan maloklusi. Kecukupan nutrisi berkaitan dengan tingkat sosioekonomi. Penelitian yang dilakukan Juniarti dkk²⁰, menyatakan bahwa penduduk dengan tingkat ekonomi belum mapan, tidak sanggup mencukupi asupan gizi dengan baik sehingga dapat mengalami defisiensi nutrisi. Menurut Badan Pusat Statistik²¹, jumlah penduduk miskin di Pulau Jawa mencapai angka yang lebih tinggi dibanding pulau lain di Indonesia yaitu sebesar 6,77 di perkotaan dan 7,17 di perdesaan.²⁰ Sesungguhnya sulit untuk mengetahui penyebab paling tepat dari maloklusi, karena selain maloklusi dapat dipengaruhi oleh faktor genetik, namun dapat juga dipengaruhi oleh lingkungan dalam bentuk status gizi, tingkat aktivitas fisik, kesehatan atau penyakit, dan sejumlah faktor serupa.^{2,20}

Variabel terikat penelitian ini adalah status karies. Salah satu faktor utama terjadinya karies adalah host atau gigi, dimana posisi gigi yang tidak sesuai dengan lengkung gigi atau lengkung rahang akan menyebabkan kesulitan dalam pembersihan. Sisa makanan yang tidak terbersihkan dapat memicu pembentukan plak yang jika dibiarkan dapat membentuk suatu kavitas.²² Terjadinya karies juga dapat dipengaruhi oleh perilaku menjaga kesehatan gigi dan mulut. Hasil penelitian ini sejalan dengan penelitian lain sebelumnya mengenai status karies menggunakan indeks DMF-T, yaitu ditemukan paling banyak dalam status karies “sedang” diikuti oleh status karies “rendah”. Penelitian yang dilakukan oleh Sambuaga dkk²², terhadap status karies dengan menggunakan indeks DMF-T pada siswa SMP Kristen 67 Manado menunjukkan mayoritas status karies pada kategori “rendah”,²³ sedangkan hasil penelitian status karies pada murid SMP Negeri 4 Touluaan, Minahasa Tenggara, oleh Mayusip dkk²⁴, yang juga menggunakan indeks DMF-T menunjukkan kategori “sedang” sebagai indeks karies terbanyak yang ditemukan pada subjek penelitian.²³

Faktor-faktor yang mempengaruhi terjadinya karies adalah seperti penggunaan flour, pemeliharaan *oral hygiene*, umur, jenis kelamin, pola makan, dan status sosial.²⁵ Kurangnya pengetahuan akan cara memelihara kesehatan gigi dan mulut yang baik juga menjadi salah satu faktor yang memengaruhi terjadinya karies.²⁶ Sebagian orang dengan maloklusi akan mengalami kesulitan dalam menjangkau sisa makanan yang menempel pada daerah gigi yang berjejal saat menyikat gigi, sehingga dapat mengakibatkan akumulasi plak dan membentuk

kalkulus, serta memengaruhi terjadinya karies.²⁷ Keadaan mulut yang asam karena retensi plak dapat menurunkan pH sehingga pada permukaan gigi akan terjadi demineralisasi akibat pelepasan ion kristal hidroksiapatit.⁹

Nilai *p-value* hasil dari uji hipotesis *Rank Spearman* yang diperoleh adalah sebesar 0,036 ($p < 0,05$) yang berarti terdapat hubungan bermakna antara tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi. Hasil penelitian serupa juga ditemukan pada penelitian yang dilakukan oleh Adhani dkk⁷, pada remaja di pondok pesantren Darul Hijrah Martapura yaitu indeks karies pada maloklusi ringan termasuk dalam kategori sangat rendah sedangkan pada maloklusi berat indeks/status karies termasuk dalam kategori sangat tinggi.⁷ Penelitian lain yang dilakukan oleh Anggriani dkk²⁸, juga menyatakan adanya hubungan yang bermakna antara tingkat keparahan maloklusi dengan resiko karies pada remaja di SMP Negeri 2 Marga, Bali. Disebutkan juga bahwa maloklusi dengan tingkat keparahan berat seluruhnya mengalami resiko karies yang tinggi, sedangkan pada maloklusi dengan tingkat keparahan ringan mengalami resiko karies yang rendah.²⁸

Kondisi maloklusi seperti *anterior openbite* juga dapat mengakibatkan karies karena *anterior openbite* sering mengakibatkan pasien bernafas melalui mulut. Kebiasaan buruk ini menyebabkan penurunan aliran saliva dan memudahkan mikroorganisme kariogenik penyebab karies berkembang. Aliran saliva yang rendah dan kekentalan saliva yang tinggi dapat menyebabkan terjadinya karies karena fungsi *self-cleansing* aliran saliva juga akan menurun sehingga menyebabkan retensi sisa makanan pada permukaan gigi.²⁹

Selain itu, jika ditemukan gangguan pada sendi rahang juga merupakan salah satu penyebab karies. Orang dengan gangguan sendi rahang cenderung mengunyah pada satu sisi rahang yang memicu terjadinya karies pada sisi rahang yang tidak dilakukan aktivitas pengunyahan. Sisi yang tidak melakukan pengunyahan akan mengalami penurunan saliva sehingga rentan terjadi karies.^{8,29}

SIMPULAN

Tingkat keparahan maloklusi yang diukur dengan menggunakan indeks HMAR pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi paling banyak ditemukan

dalam tingkat keparahan “sangat berat, sangat perlu perawatan”. Status karies yang diukur dengan menggunakan indeks DMFT pada remaja di SMP Negeri 1 Kota Cimahi yang memiliki maloklusi paling banyak ditemukan pada kategori “sedang”. Tingkat keparahan maloklusi dengan status karies pada remaja SMP Negeri 1 Kota Cimahi memiliki hubungan yang signifikan.

DAFTAR PUSTAKA

1. Riset Kesehatan Dasar (Riskesdas). Departemen kesehatan Republik Indonesia. Jakarta: Badan Litbangkes, Depkes RI. 2013. h. 110-9.
2. Proffit WR, Fields HW, Sarver DM. Contemporary orthodontic. 5th ed. St Louis: Mosby. 2012. h. 2-4, 130-66.
3. Singh G. Textbook of orthodontics. 2nd ed. New Delhi: Jaypee. 2007. h. 53-61, 159, 173-4, 175, 179-201.
4. Balakrishnan P. Prevalensi maloklusi menurut klasifikasi Angle antara anak luar biasa di SLB Negeri Cicendo dan anak tidak luar biasa di SMP PGRI di Kota Bandung. Skripsi. Bandung: Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Padjajaran. 2010.
5. Laguhi VA, Anindita PS, Gunawan PN. Gambaran maloklusi dengan menggunakan HMAR pada pasien di Rumah Sakit Gigi dan Mulut Universitas Sam Ratulangi Manado. J e-Gigi (eG). 2014;2(2):61-8.
6. Feroza NA, Kusuma F, Wibowo D. Hubungan antara kebiasaan buruk bernafas melalui mulut dan tingkat keparahan maloklusi di SMPN 4 Banjarbaru dan SMAN 4 Banjarbaru. Dentino Jurnal Kedokteran Gigi. 2017;2(1):39-42.
7. Adhani R, Kusuma RH, Widodo, Rianta S. Perbedaan indeks karies antara maloklusi ringan dan berat pada remaja di Ponpes Darul Hijrah Martapura. Dentino J Ked Gi. 2014;2(1):13-7.
8. Kidd EAM, Nyvad B, Fejerskov O. Dental caries: the disease and its clinical management. 3rd ed. London: Wiley-Blackwell. 2015. h. 7-10, 66-72.
9. Dinas Kesehatan Kota Cimahi. Laporan tahunan program kesehatan gigi dan mulut. Cimahi: Dinkes Kota Cimahi. 2016. h. 1-2.
10. Drupadi HK. Prevalensi maloklusi menurut klasifikasi Angle pada remaja SMP di Kota Cimahi (skripsi). Cimahi: Fakultas Kedokteran Program Studi Kedokteran Gigi Universitas Jenderal Achmad Yani. 2014.
11. Kementerian Pendidikan dan Budaya. Data Sekolah. 2017.
12. Guyton. Textbook of medical physiology. 12th ed. Elsevier: Health Sciences. 2010. h. 75-80.
13. Herawati N. Penentuan indeks kepala dan wajah orang Indonesia berdasarkan suku di Kota Medan (tesis). Medan: Fakultas Kedokteran Gigi Pascasarjana Universitas Sumatera Utara. 2011.
14. Aftitah VB. Hubungan maloklusi terhadap kualitas hidup remaja dan dewasa muda di RSMG Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Hasanuddin Makassar (skripsi). Makassar: Universitas Hasanuddin. 2015.
15. Foster TD. A textbook of orthodontics. 3rd ed. London: Oxford. 1990. h. 16-7, 47, 95.
16. Fajri L, Sutjiati R. Kebutuhan perawatan ortodonsi siswa sekolah dasar Sumbersari V Kecamatan Sumbersari Kabupaten Jember dengan menggunakan Indeks *Handycapping Malocclusion Assessment Record* (HMAR). Stomatognatic. JKG Unej 2013;10(1):47-50.
17. Welbury R, Duggal MS, Hosey MT. Paediatric dentistry. 4th ed. United Kingdom: Oxford University Press. 2012. h. 11-5, 283.
18. Jones LM, Richer GO. W & H Orthodontic notes. Cornwall. 6th ed. England: Wright. 2000. h. 21-35, 78.
19. Graber TM. Orthodontics principles and practice. Philadelphia: W. B. Saunders Co., 1962. h. 192-5.
20. Ali J, Hadju V, Haerani S. Kemiskinan, status gizi, dan stress kerja dari ibu hamil pekerja informal (skripsi). Makassar: Universitas Hasanuddin. 2014.
21. Badan Pusat Statistik. Persentase Penduduk Miskin September 2017. Jakarta: Direktorat Statistik Ketahanan Sosial. 2017.
22. Hafez HS, Shaarawy SM, AL-Sakiti AA, Mostafa YA. Dental crowding as a caries risk factor. Am J Orthod Dentofac Orthop. 2012;142(4):443-50. DOI: [10.1016/j.ajodo.2012.04.018](https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2012.04.018).
23. Sambuaga DAA, Gunawan PN, Mantik MFJ. Gambaran tingkat pengetahuan dan status karies gigi pada siswa SMP Kristen 67 Manado. J e-Gigi. 2015;3(2):502-7.
24. Mayusip BOS, Mariati NW, Mintjelungan CN. Gambaran status karies pada murid SMP Negeri 4 Touluaan Kecamatan Silian Raya Kabupaten inahasa Tenggara. Jurnal e-Gigi. 2015;3(2):482-7.
25. Bahar A. Paradigma baru pencegahan karies gigi.

- Jakarta: Universitas Indonesia. 2011. h. 21.
26. Pantow CB, Warouw SM, Gunawan PN. Pengaruh penyuluhan cara menyikat gigi terhadap indeks plak gigi pada siswa SD Inpres Lapangan (skripsi). Manado: Fakultas Kedokteran Universitas Sam Ratulangi. 2014.
27. Sasea A, Lampus BS, Supit Aurelia. Gambaran status kebersihan rongga mulut dan status gingiva pada mahasiswa dengan gigi berjejal. *Jurnal e-Gigi*. 2013;1(1):52-8.
28. Anggriani NLPM, Hutoma LC, Wirawan IMA. Hubungan tingkat keparahan maloklusi berdasarkan ICON (*Index of Complexity, Outcome, and Needs*) dengan resiko karies ditinjau dari lama perlekatan plak pada remaja di SMPN 2 Marga. *Bali Dent J* 2017;1(2):63-75.
29. Marquezan M, Feldens CA. Association between occlusal anomalies and dental caries in 3-5 years old Brazilian children. *Journal of Orthodontic*. 2011;8(1):8-14.