

BAB I

LATAR BELAKANG

A. Definisi Topik

Perkembangan ilmu pengetahuan dan teknologi di bidang ortodontik telah berkembang pesat, kesadaran untuk memperbaiki penampilan dengan perawatan ortodontik menjadi suatu kebutuhan. Diperlukan kesabaran, ketekunan, kerjasama yang baik antara dokter gigi dengan pasien, dan membutuhkan waktu yang lama dalam perawatannya. (1). Alat ortodontik merupakan suatu alat yang diaplikasikan pada gigi, alveolar, dan rahang dengan tujuan mengarahkan pertumbuhan serta perkembangan rahang. Jenis alat yang digunakan tergantung dari bahan, teknik dan perawatan yang akan diberikan. (2).

Ortodontik adalah spesialisasi kedokteran gigi yang berhubungan dengan pencegahan, diagnosis dan pengobatan malposisi gigi untuk mencapai keselarasan yang benar pada gigi dan jaringan pendukungnya.(3). Tujuan perawatan ortodontik adalah untuk memperbaiki malposisi gigi, sistem pengunyahan, berbicara, penampilan, dan hubungan *dento-kraniofacial*. Alat ortodontik dapat berupa alat lepasan dan cekat yang dapat menggerakkan gigi atau memperbaiki pertumbuhan rahang. (4).

Alat ortodontik cekat dapat digunakan pada gigi yang membutuhkan pergerakan lebih besar. Alat cekat terdiri dari *bands, orthodontic adhesives, auxiliaries and arch wires*.(5). Alat ortodontik cekat terbuat dari logam atau seramik dan dibutuhkan kolaborasi yang baik antara dokter gigi dan pasien karena alat tersebut digunakan dalam jangka waktu yang lama. Alat cekat hanya dapat dilepas oleh operator (dokter gigi), sehingga diperlukan motivasi yang tinggi dalam menjaga kebersihan dan kesehatan rongga mulut. (3)

Alat ortodontik lepasan dikembangkan sejak abad ke-19 yang dapat didefinisikan sebagai alat yang dapat dilepas dan dipasang oleh pasien. Sebelum alat ortodontik cekat dikembangkan, alat ortodontik lepasan digunakan untuk mengobati hampir semua kasus maloklusi. Di masa sekarang, alat lepasan mulai

digunakan hanya pada kasus-kasus tertentu karena tidak dapat menangani kasus maloklusi yang kompleks. Penggunaannya digunakan pada kasus menjaga ruang saat gigi bercampur, sebagai alat fungsional dalam memperbaiki pertumbuhan rahang, dan sebagai alat retensi pasca perawatan alat ortodontik cekat. (6). Alat ortodontik lepasan terdiri dari *base plate*. komponen aktif dan komponen pasif. *Base plate* berada pada palatum dan lingual, biasanya terbuat dari resin akrilik terdiri dari serbuk (*polymer* berbahan *polymethyl methacrylate/PMMA*) dan cairan (*monomer* berupa *methyl methacrylate/MMA*). (4)



Gambar 1. Alat ortodontik lepasan rahang atas. (28)

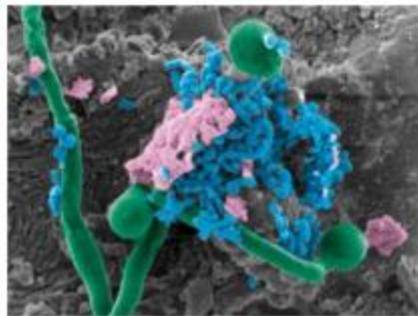


Gambar 2. Alat orthodontik lepasan rahang bawah. (27)

Peralatan ortodontik dapat menyebabkan trauma pada bibir, pipi dan lidah akibat gesekan komponen-komponen alat. Trauma tersebut menyebabkan epitel menjadi rusak dan digantikan oleh membran *fibrinopurulen* berwarna kuning dikelilingi oleh *eritema*, sehingga dapat menyebabkan rasa nyeri. (7). Komponen alat cekat dapat menghalangi dalam pembersihan gigi dan mulut, sehingga meningkatkan akumulasi plak yang dapat mengakibatkan infeksi pada

rongga mulut. (8). Adanya ortodontik dapat mengubah keseimbangan mikroorganisme pada rongga mulut, karies gigi, inflamasi gingiva, dan penyakit periodontal.(9)

Rongga mulut mengandung banyak mikroorganisme yang bertahan hidup dengan cara menempel pada jaringan keras dan lunak dimana tempat biofilm terbentuk. Biofilm adalah kumpulan sel mikroba yang tidak dapat dihilangkan dari rongga mulut, dilapisi oleh matriks polimer utama yaitu *matriks ekstraseluler*. Pembentukan biofilm multispecies dipengaruhi oleh 3 faktor yaitu komponen alat tambahan pada rongga mulut seperti alat ortodontik, permukaan alat, dan saliva. (10). Secara fisiologis mikroorganisme rongga mulut manusia terdiri dari berbagai organisme, lebih dari 700 spesies bakteri berkolonisasi secara alami. Komposisi bakteri dipengaruhi oleh usia, genetik, nutrisi, jenis kelamin, makanan, stres, dan perawatan gigi. (11).



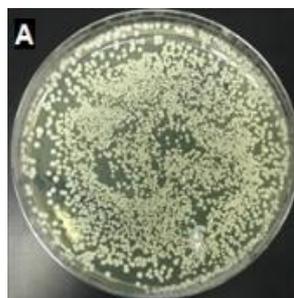
Gambar 3. *Streptococcus mutans* dan *Candida albicans* hifa (hijau) menembus sel epitel dengan *S. mutans* (biru) sel menuju ke hifa dalam *matriks ekstraseluler* padat (merah muda) dengan perbesaran 10.000x. (29)

Pada gambar diatas menjelaskan bahwa alat ortodontik cekat dapat dapat meningkatkan akumulasi bakteri dan jamur terutama *Streptococci*, *Lactobacilli*, dan *Candida*.(12). Selama perawatan ortodontik lepasan ditemukan mikroorganisme terbanyak terdapat pada mukosa palatum yang ditutupi oleh plat ortodontik, penggunaan alat pada 3 bulan pertama terjadi peningkatan bakteri aerobik dan anaerobik yang didominasi oleh bakteri *Lactobacilli* dan *Streptococci*. (13). Alat ortodontik lepasan merupakan tempat kolonisasi dan adhesi organisme

patogen dan non-patogen yang dapat menyebabkan ulkus pada mukosa rongga mulut seperti *Candida* yang berada pada permukaan akrilik dan mukosa. (14).

Candida (jamur) adalah flora normal pada manusia, tetapi umumnya sering dihubungkan dengan salah satu penyebab infeksi terutama pada rongga mulut. *Candida* yang paling sering dijumpai dan paling sering menyebabkan penyakit terutama *Kandidiasis* adalah *Candida albicans*. Beberapa tahun terakhir telah ditemukan terjadi peningkatan *Kandidiasis* yang disebabkan oleh jenis *Candida* lainnya seperti *Candida dubliniensis*, *Candida glabrata*, *Candida krusei*, *Candida tropicalis*, dan *Candida parapsilosis*. (15).

Pada dinding sel *Candida* (jamur) mengandung protein yang disebut *glikoprotein* digunakan untuk proses adhesi (menempel), protein ini juga digunakan untuk interaksi satu sama lain. Menurunnya imunitas seseorang atau sel inang (terutama sel epitel) yang merupakan tempat *adhesi* mikroorganisme dapat meningkatkan infeksi seperti *kandidiasis*. (16). *Candida albicans* merupakan flora normal pada rongga mulut manusia secara umum sebanyak 60% pada orang sehat. Penggunaan alat ortodontik lepasan pada malam hari dapat meningkatkan perkembangan *Candida albicans* yang disebabkan karena rendahnya laju aliran saliva dan *self cleansing* menjadi terganggu., sehingga permukaan *base plate* ortodontik lepasan menjadi bersifat hidrofobik yang dapat meningkatkan *proliferasi* dari kolonisasi *Candida*.(24).



Gambar 4. Kultur *Candida Albicans* dari *heat polymerized resin* akrilik .(31)



Gambar 5. Kolonisasi *Candida* pada *Media Sabouraud Dextrose Agar*. (26)

Candida mensekresikan 2 enzim yaitu *proteinase* dan *fosfolipase*. *Proteinase* merupakan enzim yang dapat mendegradasi substrat secara fisiologis, protein tersebut menghidrolisis protein sel inang (sel manusia) yang terdiri dari kolagen, laminin, fibronektin, musin, laktoferin saliva, α 2-macroglobulin, imunoglobulin, proinflamasi sitokin interleukin-1 β , laktoperoksidase, cathepsin D, komplemen, dan cystatine A. *Fosfolipase ekstraseluler* dapat menurunkan fosfolipid pada membran sel inang yang menyebabkan gangguan atau perubahan karakteristik dari sel inang. (25).

Perawatan dengan alat ortodontik adalah suatu perawatan yang digunakan atas dasar memperbaiki dan mengembalikan fungsi. Tetapi, menggunakan alat ortodontik sangat mempengaruhi kebersihan dan kesehatan rongga mulut, maka di diharuskan untuk membersihkan dan menjaga kesehatan rongga mulut. Dalam islam kesehatan dan kebersihan sangat dimuliakan, sehingga terdapat dalam sebuah hadits riwayat Baihaqy yang berbunyi :

الإِسْلَامُ نَظِيفٌ فَتَنْظَفُوا فَإِنَّهُ لَا يَدْخُلُ الْجَنَّةَ إِلَّا نَظِيفٌ • (رواه البيهقي)

“Agama Islam itu (agama) yang bersih, maka hendaklah kamu menjaga kebersihan. Karena, sesungguhnya tidak akan masuk surga kecuali orang-orang yang bersih”. (HR :Baihaqy)

Hadits diatas menjelaskan bahwa Agama Islam sangat mengutamakan kebersihan, baik kebersihan jasmani maupun rohani dan Allah telah menjanjikan surga bagi orang-orang yang bersih. Ketika seseorang menggunakan alat ortodontik, maka harus menjaga kebersihan dan kesehatan rongga mulut. Masalah tersebut juga mendorong pwnulis untuk menyusun literature review tentang

perbedaan jumlah koloni *Candida* pada rongga mulut terhadap penggunaan alat ortodontik cekat dan lepasan. Tujuan *Literature review* ini adalah untuk mendapatkan landasan teori tentang perbedaan jumlah koloni *Candida* terhadap penggunaan alat ortodontik cekat dan lepasan.

B. Ruang Lingkup

1. Pertanyaan Penelitian

Bagaimanakah perbedaan jumlah koloni *Candida* pada rongga mulut terhadap penggunaan alat ortodontik cekat dan lepasan?

2. Kriteria Inklusi

- a. Jurnal dengan output jumlah koloni *Candida* pada penggunaan alat ortodontik cekat atau lepasan.
- b. Jurnal yang menggunakan *Sabouraud's Agar* atau *CHROMagar* untuk mengembangbiakan *Candida*.
- c. Jurnal yang diterbitkan dalam kurun waktu 10 tahun terakhir.

C. Ekslusi

Jurnal dengan subjek penelitian mengkonsumsi obat-obatan dan merokok.

D. Temuan Umum

1. Penelitian yang dilakukan oleh Saleem, A. I. yang berjudul "*The Effect of Upper Removable Orthodontic Appliances on Oral Candidal Mucosal Carriage*". Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki pengaruh alat ortodontik lepasan pada rahang atas terhadap jumlah *Candida*. Menggunakan 24 subjek yaitu 13 laki-laki dan 11 perempuan yang menggunakan alat ortodontik lepasan pada rahang atas di Baghdad *Univercity*. Ada 3 kali pemeriksaan yang dilakukan yaitu T1 (dilakukan swab sebelum subjek menggunakan alat ortodontik), T2 (dilakukan swab setelah 14 hari menggunakan alat ortodontik), dan T3 (dilakukan swab setelah 28 hari menggunakan alat ortodontik). Hasil dari penelitian tersebut secara signifikan terdapat peningkatan jumlah *Cadida* dari T1 ke T3. (17)

2. Penelitian yang dilakukan oleh Alhamadi, W., Al-Saigh, R. J., Al-Dabagh, N. N., & Al-Humadi, H. yang berjudul “*Oral Candida in Patients with Fixed Orthodontic Appliance : In Vitro Combination Therapy*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui efek penggunaan alat ortodontik cekat terhadap mikro flora rongga mulut dan mengidentifikasi pertumbuhan *Candida*. Menggunakan 74 pasien yaitu 27 laki-laki dan 47 perempuan yang berusia 11-30 tahun dengan rata-rata usia 19, 5 tahun yang sedang menggunakan alat ortodontik cekat di Babylon University. Pengambilan sampel pada setiap pasien dilakukan setelah 1 bulan menggunakan alat ortodontik cekat dan dilakukan swab di bagian mukosa mulut dan belakang lidah. Isolasi *Candida* pada Sabouraud Dextrose Agar dan menggunakan CHROMagar untuk mengidentifikasi strains *Candida*. Hasil dari penelitian menunjukkan prevalensi peningkatan jumlah *Candida* pada pasien yang menggunakan alat ortodontik sebesar 24%. (18).

E. Ketersediaan Literasi

1. Sanz-orrio-soler, I., Luxán, S. A. De, & Sheth, C. C (2020) dengan penelitian yang berjudul “*Oral colonization by Candida species in orthodontic patients before, during and after treatment with fixed appliances: A prospective controlled trial*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengukur kolonisasi *Candida* pada saat sebelum dan selama menggunakan alat ortodontik cekat. Penelitian ini dilakukan dari bulan oktober 2013 sampai september 2016 di tiga klinik swasta di Valencia, Spanyol dengan menggunakan sampel sebanyak 124 pasien yang dibagi menjadi 2 grup dan masing-masing grup berjumlah 62 orang.. Pengambilan sampel dilakukan sebanyak 5 kali yaitu T0 (sebelum memulai perawatan ortodontik), T1 (1 bulan setelah dilakukan perawatan), T2 (6 bulan setelah dilakukan perawatan), T3 (1 tahun setelah dilakukan perawatan) dan T4 (6 bulan setelah selesai perawatan ortodontik). Pengambilan sampel dilakukan dengan swab lalu dikembangbiakan dengan Sabouraud Dextrose Agar dan diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°C. Pada penelitian ini juga menggunakan CHROMagar untuk mengidentifikasi strains

Candida yang diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°C. Hasil dari penelitian ini menunjukkan sedikit peningkatan koloni *Candida* dari 3,2% (T0) menjadi 4,8% (T4). Perbedaan jenis alat ortodontik cekat berupa ceramic dan metal tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik ($p = 0.558$).⁽¹⁹⁾.

2. Zheng, Y., Li, Z., dan He, X. (2016), dengan penelitian yang berjudul "*Influence of fixed orthodontic appliances on the change in oral Candida strains among adolescents*". Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui perubahan jumlah *strains Candida* pada saat menggunakan dan setelah menggunakan alat ortodontik cekat yang dilakukan di *School of Stomatology, Lanzhou University, Lanzhou, Cina* dan *Orthodontic Department, People's Hospital of Gansu Province, Lanzhou, Cina*. Subjek penelitian sebanyak 50 pasien dengan usia 10-18 tahun. Sampel dikembangkan pada CHROMagar yang diinkubasi selama 36-48 jam dengan suhu 37°C. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa *Candida albicans* berwarna hijau atau hijau terang, *Candida tropicalis* berwarna hijau atau hijau gelap, *Candida glabrata* berwarna ungu, *Candida krusei* berwarna pink dan *Candida* tidak diketahui jenisnya berwarna putih. Setiap pemeriksaan, spesies yang paling banyak adalah *Candida albicans*. Hasil dari penelitian ini bahwa jumlah *Candida* meningkat pada bulan ke 2 dan 3, tetapi menurun setelah 6 bulan penggunaan alat ortodontik cekat.⁽²⁰⁾.
3. Al-deen, H. M. S., Obeyah, A. A., Al-Shamahy, H. A., Al-Shami, I. Z., Al-amri, M. A. S., & Al-labani, M. A (2020) dengan penelitian yang berjudul "*Oral Non-Candida Albicans Species Colonization rate in Fixed Orthodontics Patients*". Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai ONCAC (*oral non-Candida albicans*) pada orang dewasa dan remaja yang menggunakan alat ortodontik cekat. Sebanyak 210 subjek yang menggunakan alat ortodontik cekat di Rumah Sakit Al-Jumhoria, Rumah Sakit Al-Thawra, Klinik Gigi Universitas Sana'a dan *Dental Centers* di Sana'a, Yaman diteliti selama 6 bulan yaitu pada bulan Agustus 2019 sampai Februari 2020. Sampel yang digunakan yaitu saliva yang dikumpulkan dengan cara berkumur menggunakan

PBS (*phosphate buffer saline*) sebanyak 10 ml dan disentrifugasi selama 10 menit. Koloni *Candida* dikembangbiakan menggunakan *Sabouraud Dextrose Agar* dan diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°C. Pada penelitian ini juga menggunakan *CHROMagar* untuk mengidentifikasi *strains Candida* yang diinkubasi selama 48 jam. Hasil dari penelitian adalah *Candida albicans* (13,8%) dan ONCAC (5,2%) mengalami peningkatan secara signifikan setelah menggunakan alat ortodontik cekat. (21).

4. Al-deen, H. M. S., Obeyah, A. A., Al-Shamahy, H. A., Al-Shami, I. Z., Al-amri, M. A. S., & Al-labani, M. A (2020) dengan penelitian yang berjudul “*Oral Candida Albicans Colonization Rate Fixed Orthodontics Patients*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai *Candida albicans* pada rongga mulut kelompok remaja dan dewasa yang menggunakan alat ortodontik cekat. Sebanyak 210 subjek yang menggunakan alat ortodontik cekat di Rumah Sakit Al-Gomhoria, Rumah Sakit Al-Thawra, Klinik Fakultas Kedokteran Gigi Universitas Sana’a dan *Dental Centers* di Sana’a, Yaman diteliti selama 6 bulan yaitu pada bulan Agustus 2019 sampai Februari 2020. Sampel yang digunakan yaitu saliva yang dikumpulkan dengan cara berkumur menggunakan PBS (*phosphate buffer saline*) sebanyak 10 ml dan disentrifugasi selama 10 menit. Koloni *Candida* dikembangbiakan menggunakan *Sabouraud Dextrose Agar* dan diinkubasi selama 48 jam dengan suhu 37°C. Pada penelitian ini juga menggunakan *CHROMagar* untuk mengidentifikasi *strains Candida* yang diinkubasi selama 48 jam. Hasil penelitian menunjukkan berbagai jenis *Candida* pada pasien menggunakan alat ortodontik cekat. *Candida albicans* meningkat secara signifikan sebesar 13,8%, *Candida parapsilosis* didapatkan pada 1 pasien, *Candida glabrata* dan *Candida tropicalis* didapatkan pada 3 pasien. Peningkatan OCAC (*Oral Candida albicans* pada pasien pria sebesar (24,4%) dibandingkan pasien wanita (10,9%). (22).
5. Sanz-orrio-soler, I., Luxán, S. A. De, & Sheth, C. C (2016) dengan penelitian yang berjudul “*The Effect of Upper Removable Orthodontic Appliances on Oral Candidal Mucosal Carriage*”. Tujuan penelitian ini adalah untuk menyelidiki pengaruh alat ortodontik lepasan pada rahang atas terhadap jumlah

Candida. Menggunakan 24 subjek yaitu 13 laki-laki dan 11 perempuan dengan usia 8-12 tahun yang menggunakan alat ortodontik lepasan pada rahang atas di Baghdad *Univercity*. Semua bahan alat ortodontik lepasan terbuat dari akrilik. Menggunakan retensi dan alat aktif berupa adam klamer, labial arch, dan Z spring. Ada 3 kali pemeriksaan yang dilakukan yaitu T1 (dilakukan swab sebelum subjek menggunakan alat ortodontik), T2 (dilakukan swab setelah 14 hari menggunakan alat ortodontik), dan T3 (dilakukan awab setelah 28 hari menggunakan alat ortodontik). Hasil dari penelitian tersebut secara signifikan terdapat peningkatan jumlah *Cadida* dari T1 ke T3, tetapi tidak ada perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan. (17)

6. Grzegocka, K., Krzyściak, P., Hille-Padalis, A., Loster, J. E., Talaga-Cwiertnia, K., & Loster, B. W (2020) dengan penelitian yang berjudul *Candida prevalence and oral hygiene due to orthodontic therapy with conventional brackets*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui spesies *Candida* (mengkarakterisasi spesies *Candida* yang memiliki kemampuan untuk membentuk biofilm) dan *Oral Hygiene* yang dilakukan selama perawatan alat ortodontik cekat. Menggunakan 17 subjek yaitu 11 perempuan dan 6 laki-laki dengan usia 11-30 tahun di *Department of Orthodontics, University Dental Clinic, Kraków, Poland..* Subjek diperiksa sebanyak 4 kali yaitu T0 (sebelum menggunakan alat ortodontik cekat), T1 (2 minggu setelah menggunakan alat ortodontik cekat), T2 (6 minggu setelah menggunakan alat ortodontik cekat), T3 (12 minggu setelah menggunakan alat ortodontik cekat). Sebelum T0, subjek diperiksa dengan *Approximal Plaque Index* (API) dan *Gingival Bleeding Index* (GBI). Pemeriksaan *Candida* dilaboratorium mikrobiologi dan di kultur pada media *Sabouraud Chloramfenikol Agar* (*Biocorp*) selama 72 ajm dengan suhu 35°C. Hasil dari penelitian menunjukkan sebesar 91,1 % (*Candida albicans*), 4,5 % (*Candida tropicalis*), dan 4,5 % (*Candida guillier mondii*). Secara total, 10 subjek (58,8%) adalah pembawa penyakit *Candida*, 6 (35%) adalah pembawa konsisten (hasil positif di seluruh penelitian) dan empat (23,5%) adalah pembawa tidak konsisten (hasil negatif pada setidaknya sekali dalam penelitian). Jumlah rata-rata koloni *Candida* berfluktuasi selama

penelitian dan sedikit penurunan pada tahap T2. Nilai CFU (*Colony forming unit*) tertinggi sebesar $8,5 \times 10^3$ CFU / ml ditemukan pada satu pasien tahap T3. (23)

7. Arab, S., Nouhzadeh Malekshah, S., Abouei Mehrizi, E., Ebrahimi Khanghah, A., Naseh, R., & Imani, M. M (2020) dengan penelitian yang berjudul *Effect of Fixed Orthodontic Treatment on Salivary Flow, pH and Microbial Count*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menilai laju saliva, pH, jumlah mikroba pada alat ortodontik cekat. Menggunakan 30 subjek yang terdiri dari 6 laki-laki dan 24 perempuan dengan usia 12-18 tahun yang menggunakan alat ortodontik cekat. Dari 30 subjek ada 19 orang memiliki maloklusi kelas 1 dan 11 orang dengan maloklusi kelas 2. Isolasi *Candida* diambil dari saliva sebanyak 0,1 ml dan dikembangbiakan pada *Sabouraud Dextrose Agar+Chloramphenicol* selama 48 jam pada suhu 37° C. Jumlah koloni di hitung dengan CFU/ml (*Colony forming unit*). Analisis uji statistik dengan menggunakan uji Fiedman dan Dunn dengan $P < 0,05$ dinyatakan signifikan secara statistik. Hasil penelitian menunjukkan jumlah koloni *Candida Albicans* meningkat selama penelitian ($P < 0,001$). Jumlah koloni *Candida* sebelum penggunaan alat ortodontik cekat (29.78 ± 20.34), 6 minggu setelah menggunakan (55.19 ± 21.27), 12 minggu setelah menggunakan (58.41 ± 18.31) dan 18 minggu (61.14 ± 21.17). (30).
8. Khanpayeh, E., Jafari, A. A., & Tabatabaei, Z. (2014) dengan penelitian yang berjudul *Comparison of salivary Candida profile in patients with fixed and removable orthodontic appliances therapy*. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh alat ortodontik cekat dan lepasan terhadap kolonisasi *Candida* pada saliva. Menggunakan 80 subjek dengan 35 laki-laki dan 45 perempuan yang berusia 7-18 tahun, dibagi menjadi 2 kelompok yaitu 40 subjek menggunakan alat ortodontik cekat berupa logam dan 40 subjek menggunakan alat ortodontik lepasan. Subjek diteliti dengan pengambilan saliva setelah pemakaian alat selama 6 bulan dengan pengambilan saliva tanpa stimulasi. Media yang digunakan pada penelitian ini adalah *Sabouraud Dextroe Agar+Cloramfenikol* yang diinkubasi pada suhu 37° C selama 24-48 jam dan

jumlah koloni *Candida* dihitung menggunakan CFU (*Colony forming unit*).. Hasil penelitian menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara jenis kelamin ($P = 0,652$) dan usia ($P = 0,312$) pada pasien yang menggunakan alat ortodontik cekat dan lepasan. Kolonisasi *Candida* lebih tinggi pada sampel saliva subjek yang menggunakan alat ortodontik cekat dibandingkan menggunakan alat ortodontik lepasan ($P = 0,0001$) dan jenis *Candida Non-Albicans* juga lebih tinggi pada subjek yang menggunakan alat ortodontik cekat dibandingkan lepasan ($P = 0,001$). (32).

9. Pathak, A. K., & Sharma, D. S. (2013) dengan penelitian yang berjudul *Biofilm associated microorganisms on removable oral orthodontic appliances in children in the mixed dentition*. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis mikroorganisme pada peralatan ortodontik lepasan pada gigi bercampur. Subjek pada penelitian ini sebanyak 25 anak yang sedang dirawat di *Pediatric Dentistry, Modern Dental College and Research Centre, Indore, India*. *HiChrome Candida* agar digunakan untuk media perkembangbiakan jamur berdasarkan karakteristik spesies *Candida* dan dihitung dengan menggunakan CFU (*Colony forming unit*). Hasil dari penelitian ini menunjukkan 12 dari 25 alat ortodontik yang dilakukan pemeriksaan dilaporkan positif adanya *Candida* sebesar 8, 33%. Keberadaan *Candida* dapat menyebabkan *stomatitis* pada palatal, tetapi prevalensi ini sedikit rendah karena subjek yang digunakan sehat. (33).
10. Topaloglu-Ak, A., Ertugrul, F., Eden, E., Ates, M., & Bulut, H. (2011) dengan penelitian yang berjudul *Effect of orthodontic appliances on oral microbiota-6 month follow-up*. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh alat ortodontik cekat dan lepasan pada anak-anak terhadap *Streptococcus Mutans*, *Lactobacillus sp*, dan jumlah *Candida* pada saliva selama 6 bulan perawatan ortodontik. 69 subjek yang digunakan terdiri dari 31 perempuan dan 38 laki-laki dengan usia 6-17 tahun. Pemeriksaan yang dilakukan yaitu intraoral dan radiologis di *Ege University School of Dentistry Pedodontics and Orthodontics Department*. Subjek dibagi menjadi 2 yaitu grup 1 (Ortodontik lepasan) sebanyak 24 orang dan Grup 2 (Ortodontik cekat) sebanyak 35 orang.

Sampel diambil dari saliva sebanyak 5 ml yang tidak di stimulasi. Sampel diinkubasi menggunakan SDA selama 72 jam pada suhu 37° C, pertumbuhan mikroba akan dihitung dengan CFU (*Colony forming unit*). (34)

Table 1. Ketersediaan Literasi

No.	Nama Peneliti	Karakteristik Responden	Jumlah Responden	Hasil
1.	Sanz-orrio-soler, I., Luxán, S. A. De, & Sheth, C. C (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia rata-rata 19,5 tahun • Jenis Kelamin : 44 laki-laki dan 80 perempuan • T0 (sebelum memulai perawatan ortodontik), T1 (1 bulan setelah dilakukan perawatan), T2 (6 bulan setelah dilakukan perawatan), T3 (1 tahun setelah dilakukan perawatan) dan T4 (6 bulan setelah selesai perawatan ortodontik). 	124 orang menggunakan alat orotondik cekat	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada perbedaan jumlah yang signifikan secara statistik pada 5 waktu pengambilan sampel (persentasenya hampir sama dari sebelum menggunakan dan setelah menggunakan alat ortodontik cekat) yaitu T0 (3,2%), T1 (4,0%), T2 (4,8%), T3 (4,8%), T4 (5,4%). • Spesies <i>Candida</i> dari T0-T4 paling banyak adalah <i>Candida albicans</i> dan ditemukan pada setiap subjek • Sedikit peningkatan koloni <i>Candida</i> dari 3,2% (T0) menjadi 4,8% (T3) • Perbedaan jenis alat ortodontik cekat berupa ceramic dan metal tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan secara statistik

				(p = 0.558)
2.	Zheng, Y., Li, Z., dan He, X. (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia 10-18 tahun • Jenis Kelamin : 23 laki-laki dan 27 perempuan • OH baik • Tidak ada penyakit sistemik • Tidak mengonsumsi obat-obatan 	50 orang menggunakan alat orotondik cekat	<ul style="list-style-type: none"> • Jenis (<i>strains</i>) <i>Candida</i> dibedakan berdasarkan warna yaitu <i>Candida albicans</i> (hijau/hijau muda), <i>Candida tropicalis</i> (hijau/hijau tua), <i>Candida glabrata</i> (ungu), <i>Candida krusei</i> (merah muda) dan jamur tidak diketahui (putih). • Hasil PCR menunjukkan warna hijau adalah koloni <i>Candida albicans</i> (ATCC90028) dan <i>Candida dubliniensis</i> (ATCC6258). • Jumlah meningkat dari bulan ke-2 dan 3 setelah menggunakan alat ortodontik cekat dan setelah 6 bulan mengalami penurunan. • Analisis uji 2 varians menunjukkan tidak adanya perbedaan yang signifikan (P=0.928) pada setiap koloni
3.	Al-deen, H. M. S., <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia : 16-25 tahun • Jenis Kelamin : 45 laki-laki 	210 orang menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Candida</i> yang paling dominan adalah <i>Candida albicans</i> (11,9)

		<p>dan 165 perempuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individu sehat • Tidak ada penyakit sistemik 	alat orotondik cekat	<ul style="list-style-type: none"> • Meningkatkan secara signifikan OCAC (13,8%) dan ONCAC (5,2%) • Peningkatan ONCAC pada laki-laki (8,9%) dibandingkan perempuan (4,2%) • Pasien usia ≤ 15 tahun (8,3%), 16-21 tahun (8,2%) • Merokok merupakan salah satu faktor resiko meningkatkan jumlah <i>Candida</i> secara signifikan (OR = 7,5, CI 95% = 1,9-28,9, P = 0,0007) • Tidak ada korelasi yang signifikan antara ONCAC dengan kebersihan mulut • Tidak teratur sikat gigi, menggunakan dental floss dan obat kumur meningkatkan ONCAC menjadi 12,9% dengan OR = 3,6, CI = 1-13, p = 0,03 dibandingkan dengan yang teratur.
4.	Al-deen, H. M. S., <i>et al.</i> (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia 16-25 tahun • Jenis Kelamin : 45 laki-laki 	210 orang menggunakan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Candida albicans</i> secara signifikan meningkat menjadi 13,8%

		<p>dan 165 perempuan</p> <ul style="list-style-type: none"> • Individu sehat • Tidak ada penyakit sistemik 	alat orotondik cekat	<ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan OCAC pada laki-laki (24,4%) dibandingkan dengan perempuan (10,9%) • Usia 21-25 tahun (17,1%) • Merokok merupakan faktor resiko meningkatnya jumlah <i>Candida</i> (OR = 28,6 dan OR = 10,7) • Tidak ada hubungan yang signifikan antara kolonisasi <i>Candida albicans</i> dengan proses pembersihan mulut (sikat gigi, menggunakan dental floss dan obat kumur)
5.	Sanz-orrio-soler, I., Luxán, S. A. De, & Sheth, C. C (2016)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia 8-12 tahun • Jenis Kelamin : 13 laki-laki dan 11 perempuan • Alat ortodontik dipakai minimal 4 minggu • OH baik • Menggunakan dental floss 3x1 hari 	24 orang menggunakan alat orotondik lepasan	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Uji Shapiro-Wilk</i> menunjukkan data tidak normal, sehingga digunakan uji non-parametrik. • Perbedaan tempat pengambilan sampel dengan swab tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan yaitu mukosa pipi, lidah, dan palatum). • <i>Uji Mann-Whitney</i> menunjukkan tidak ada

		<ul style="list-style-type: none"> • T0 (sebelum memulai perawatan ortodontik), T1 (1 bulan setelah dilakukan perawatan), T2 (6 bulan setelah dilakukan perawatan), T3 (1 tahun setelah dilakukan perawatan) dan T4 (6 bulan setelah selesai perawatan ortodontik). 		<p>perbedaan yang signifikan antara laki-laki dan perempuan.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Durasi pengembangbiakan <i>Candida</i> menggunakan <i>Kruskal Wallis</i> kemudian <i>Uji Mann-Whitney</i> • Perbedaan yang signifikan antara T1 dan T2 saja • Nilai median meningkat dari T1 ke T3 dengan perbedaan yang sangat signifikan.
6.	Grzegocka, K., Krzyściak, P., Hille-Padalis, A., Loster, J. E., Talaga-Cwiertnia, K., & Loster, B. W (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia : 11-30 tahun • Jenis Kelamin : 11 perempuan dan 6 laki-laki. • Individu sehat • Tidak merokok • Tidak mengonsumsi obat-obatan dalam 3 bulan sebelum penelitian • Tidak sedang hamil atau 	17 orang menggunakan alat orotondik cekat	<ul style="list-style-type: none"> • Nilai CFU pada T0 sebesar $2.6 \times 10^2 \pm 4.3 \times 10^2$ ($0-1.3 \times 10^3$) 0×10 • Nilai CFU pada T1 sebesar $5.2 \times 10^2 \pm 9.4 \times 10^2$ ($0-3.0 \times 10^3$) 1×10^2 • Terjadi penurunan jumlah koloni <i>Candida</i> pada T2 yaitu sebesar $4.7 \times 10^2 \pm 7.6 \times 10^2$ ($0-3.0 \times 10^3$) 2×10 • Nilai CFU tertinggi pada T3 yaitu $10.7 \times 10^2 \pm 23.1 \times 10^2$ ($0-8.5 \times 10^3$) 1×10 • Nilai API pada T0 sebesar 40.9 ± 22 • Nilai API pada T1 sebesar 43.4 ± 22.6 • Nilai API pada T2 sebesar 38.3 ± 17.4 • Nilai API pada T3 sebesar 39.8 ± 23 • Nilai GBI pada T0 sebesar 10.3 ± 9

		<p>menyusui</p> <ul style="list-style-type: none"> • Menggunakan braket logam • T0 (sebelum menggunakan alat ortodontik cekat), T1 (2 minggu setelah menggunakan alat ortodontik cekat), T2 (6 minggu setelah menggunakan alat ortodontik cekat), T3 (12 minggu setelah menggunakan alat ortodontik cekat). 		<ul style="list-style-type: none"> • Nilai GBI pada T1 sebesar 9.4 ± 8.8 • Nilai GBI pada T2 sebesar 19.23 ± 24.8 • Nilai GBI pada T3 sebesar 10.6 ± 8.5
7.	Arab, S., Nouhzadeh Malekshah, S., Abouei Mehrizi, E., Ebrahimi Khanghah, A., Naseh, R., & Imani, M. M (2020)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia : 12-18 tahun • Jenis kelamin : 6 laki-laki dan 24 perempuan • Kesehatan umum baik • Kesehatan rongga mulut baik (tidak ada lesi, karies gigi, gigi hilang, dan penyakit periodontal) 	30 orang menggunakan alat ortodontik cekat	<ul style="list-style-type: none"> • Jumlah koloni <i>Candida Albicans</i> meningkat selama penelitian ($P < 0,001$). • Minggu ke 0 menggunakan alat ortodontik cekat (29.78 ± 20.34) • Minggu ke 6 setelah menggunakan alat ortodontik (55.19 ± 21.27), • Minggu ke 12 setelah menggunakan alat ortodontik (58.41 ± 18.31)

		<ul style="list-style-type: none"> • Tidak merokok • Tidak sedang menggunakan obat-obatan 		<ul style="list-style-type: none"> • Minggu ke 18 setelah menggunakan alat ortodontik (61.14±21.17)
8.	Khanpayeh, E., Jafari, A. A., & Tabatabaei, Z. (2014)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia : 7-18 tahun • Jenis kelamin : 35 laki-laki dan 45 perempuan • Tidak mengkonsumsi obat-obatan • Tidak memiliki penyakit sistemik 	80 orang (40 orang menggunakan alat ortodontik cekat dan 40 orang menggunakan alat ortodontik lepasan)	<ul style="list-style-type: none"> • Tidak ada perbedaan yang signifikan pada jenis kelamin (P = 0,652) antara pasien yang menggunakan alat ortodontik cekat dan lepasan • Tidak ada perbedaan yang signifikan pada kelompok usia (P = 0,312) antara pasien yang menggunakan alat ortodontik cekat dan lepasan. • Kolonisasi <i>Candida</i> lebih tinggi pada pasien yang menggunakan alat ortodontik cekat dibandingkan alat ortodontik lepasan (P = 0,0001). • Kolonisasi spesies <i>Candida Non-Albicans</i> lebih tinggi pada pasien yang menggunakan alat ortodontik cekat dibandingkan alat ortodontik lepasan. • Jumlah <i>Candida</i> tidak berkembang lebih

				banyak pada alat ortodontik lepasan (9 orang atau 22,5%) dan alat ortodontik cekat (2 orang atau 5%).
9.	Pathak, A. K., & Sharma, D. S. (2013)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia : 10-14 tahun • Jenis kelamin : 25 laki-laki dan 45 perempuan • Tidak mengkonsumsi antibiotic dalam 3 bulan terakhir • Tidak memiliki penyakit sistemik • Alat ortodontik cekat terbuat dari PPMA 	25 orang menggunakan alat ortodontik lepasan	<ul style="list-style-type: none"> • Presentasi <i>Candida</i> sebanyak 8% dengan uji <i>kolmogorof smirnov</i> • Peningkatan jumlah mikroorganisme multi spesies pada subjek yang menggunakan alat ortodontik khususnya <i>Enterobacteriaceae</i>, <i>Lactobacillus spp.</i>, <i>bakteri anaerob</i>, <i>Streptococcus spp.</i>, <i>Non-streptococci</i>, <i>basil Gram negatif</i>, <i>Bacillus sp.</i> dan <i>Candida sp.</i>
10.	Topaloglu-Ak, A., Ertugrul, F., Eden, E., Ates, M., & Bulut, H. (2011)	<ul style="list-style-type: none"> • Usia : 6-17 tahun • Jenis kelamin : 38 laki-laki dan 31 perempuan • Tidak mengkonsumsi antibiotic dan steroid dalam 3 	69 orang (35 orang menggunakan alat ortodontik cekat/ grup II	<ul style="list-style-type: none"> • Satu subjek tidak berhasil dievaluasi karena jumlah saliva tidak mencukupi • Tidak ada perbedaan yang signifikan secara statistik antara penggunaan alat ortodontik cekat dan lepasan terhadap jumlah

		<p>bulan terakhir</p> <ul style="list-style-type: none"> • Tidak memiliki penyakit sistemik • Tidak menggunakan obat kumur selama penelitian dilakukan • Kebersihan mulut baik. • Pemeriksaan pada bulan 1, 3 dan 6 bulan setelah menggunakan alat ortodontik 	<p>dan 34 orang menggunakan alat ortodontik lepasan/ grup I)</p>	<p>bekateriologis yang di evaluasi selama 3 periode.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Peningkatan jumlah secara statistic pada <i>S mutans dan Lactobacilli sp.</i> ($p < 0,05$) • Pada penggunaan alat ortodontik lepasan tidak ada perbedaan <i>Candida Albicans</i> yang signifikan antara tiap periode yang diperiksa • Jumlah <i>Candida Albicans</i> pada pengguna alat ortodontik cekat lebih banyak dibandingkan pengguna alat ortodontik lepasan. • Pada control 1 bulan, tidak ada perbedaan yang signifikan terhadap adanya <i>Candida Albicans</i> pada saliva. Namun, peningkatan jumlah terlihat setelah 3 bulan pemakaian alat ortodontik.
Total responden adalah 839 orang				