

ISSN 2597- 6052

MPPKI

Media Publikasi Promosi Kesehatan Indonesia

The Indonesian Journal of Health Promotion

Review Articles

Open Access

Efek Kebiasaan Menyirih terhadap Kesehatan Gigi dan Mulut : *Literature Review*

The Effects of Betel Chewing Habits on Dental and Oral Health : Literature Review

Tasyafiki Azraliani^{1*}, Dien Anshari²¹Program Studi Magister Ilmu Kesehatan Masyarakat, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Indonesia²Departemen Pendidikan Kesehatan dan Ilmu Perilaku, Fakultas Kesehatan Masyarakat Universitas Indonesia, Indonesia*Korespondensi Penulis : tasyafikia@gmail.com

Abstrak

Latar belakang: Perilaku menjaga kesehatan gigi dan mulut tidak terlepas dari kebiasaan yang dibentuk oleh tradisi dan budaya di masyarakat, seperti kebiasaan menyirih di nusantara. Studi terdahulu menunjukkan kebiasaan menyirih membawa efek samping bagi kesehatan gigi dan mulut.

Tujuan: Tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengidentifikasi dampak dari kebiasaan menyirih terhadap kesehatan gigi dan mulut yang telah ditemukan dari penelitian-penelitian terdahulu.

Metode: Tinjauan sistematis ini menggunakan pendekatan *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis (PRISMA)* dalam memilih artikel-artikel penelitian terdahulu. Artikel penelitian didapatkan dengan mengakses tiga database elektronik yaitu *Science Direct*, *Pubmed* dan *Google Scholar*, dengan menggunakan kata kunci “*Betel Chewing AND Effect AND Oral Health*” dengan pembatasan tahun terbit 2015-2022 dan kriteria inklusi artikel berfokus pada dampak dari kebiasaan menyirih serta tersedia naskah lengkap. Analisis tematik dilakukan pada 12 artikel yang memenuhi kriteria.

Hasil: Secara umum, kebiasaan menyirih berdampak pada jaringan keras dan jaringan lunak gigi dan mulut. Dampak terhadap jaringan keras meliputi ragam masalah gigi (seperti diskolorasi, abrasi, atrisi, dan karies), masalah jaringan periodontal (seperti periodontitis, *clinical attachment loss*, dan *tooth loss*), serta masalah sendi rahang (seperti *temporomandibular joint dysfunction syndrome*). Sementara dampak pada jaringan lunak meliputi masalah gingiva, xerostomia, lesi oral pra-kanker, dan kanker mulut. Adapun faktor-faktor yang ditemukan berhubungan dengan dampak dari kebiasaan menyirih antara lain adalah durasi dan frekuensi menyirih, serta pengetahuan akan bahaya dari kebiasaan menyirih.

Kesimpulan: Kebiasaan menyirih memiliki beragam dampak pada kesehatan gigi dan mulut. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk mendalami persepsi masyarakat di wilayah yang rentan dengan kebiasaan menyirih untuk mengembangkan program edukasi mengenai bahaya dari kebiasaan menyirih yang tepat sasaran.

Kata Kunci: Sirih; Pinang; Tembakau; Adiksi

Abstract

Introduction: Individual's dental and oral health is affected by local tradition and customs, such as betel chewing in Indonesia. Previous studies have shown the effects of such habit to individual's dental and oral health.

Objective: This systematic review aimed to identify effects of betel chewing on dental and oral health as found in previous studies.

Methods: This review used *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis (PRISMA)* to obtained research articles from three electronic databases (i.e., *Science Direct*, *Pubmed* and *Google Scholar*) with three keywords: “*Betel Chewing AND Effect AND Oral Health*”. Inclusion criteria were published between the period of 2015-2022, availability of full text, and focus on the effects of betel chewing. Thematic analysis was conducted to the 12 research articles that matched the criteria.

Results: In general, the effects of chewing habits were found on dental and oral health problems. Dental effects included tooth problems (discoloration, abrasion, attrition, and caries), periodontal problems (periodontitis, *clinical attachment loss*, and *tooth loss*) and temporomandibular joint dysfunction syndrome. Mouth effects included gingivitis, xerostomia, oral precancerous lesion, and oral cancer. Factors associated with such effects were the duration and frequency of betel chewing, as well as knowledge about the dangers of betel chewing.

Conclusion: Betel chewing has various negative effects on dental and oral health. Research is still needed to understand factors associated with betel chewing, especially among those who are prone to this habit.

Keywords: Betel; Areca Nut; Tobacco; Addiction

PENDAHULUAN

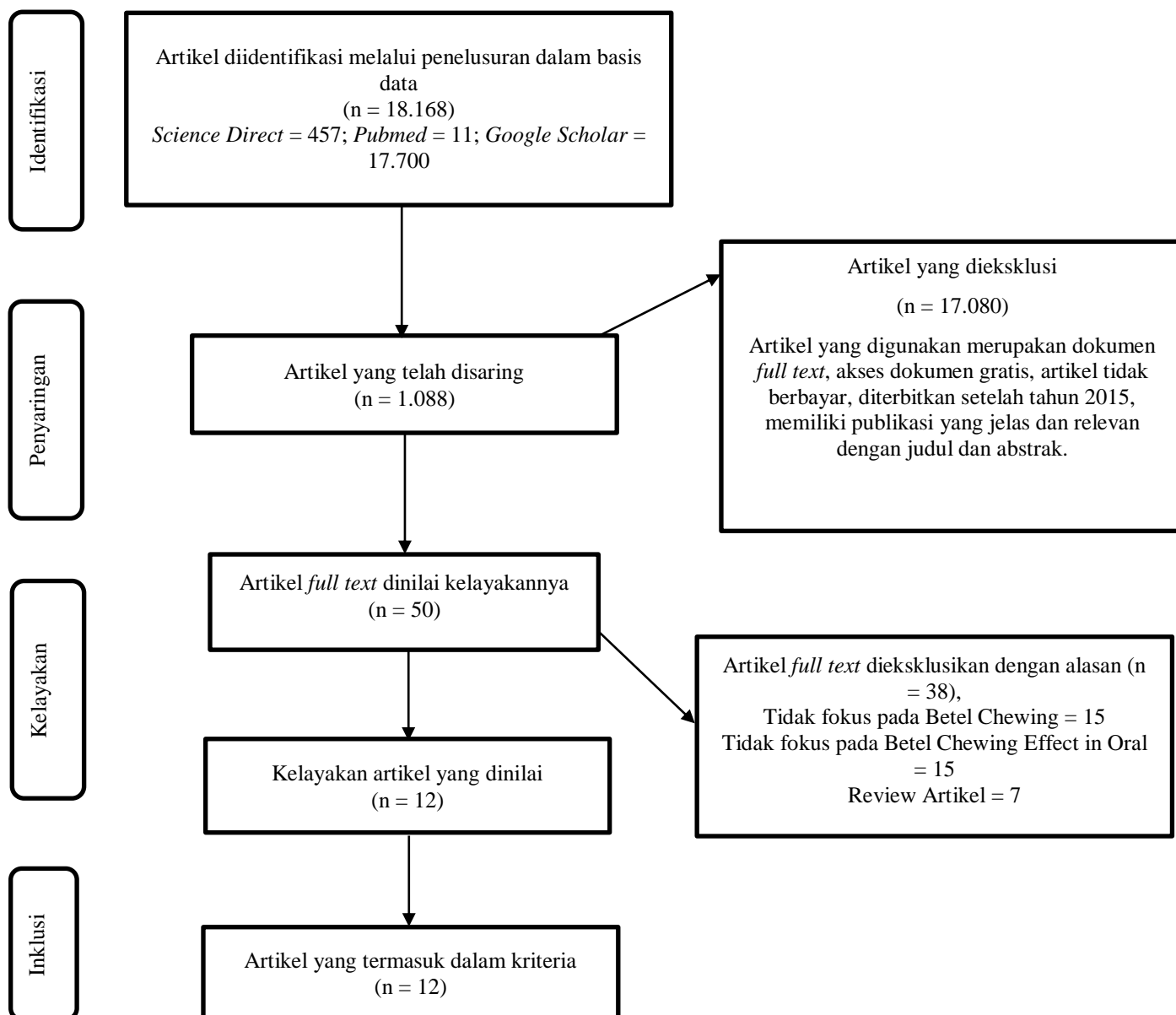
Kesehatan gigi dan mulut merupakan bagian dari kesehatan tubuh yang dapat mengganggu fungsi bicara, asupan nutrisi, serta fungsi estetik seseorang. Berdasarkan *Federation Dentaire International* (FDI) sekitar 90% penduduk dunia berisiko mengalami penyakit gigi dan mulut, mulai dari karies gigi, penyakit periodontal hingga kanker mulut (1). Data terbaru *World Health Organization* (WHO) *Oral Health Media Center* pada studi *The Global Burden of Disease 2019* memperkirakan bahwa penyakit mulut mempengaruhi hampir 3,5 miliar orang di seluruh dunia, dengan karies gigi permanen menjadi kondisi yang paling umum (2). Faktor dari dalam rongga mulut (internal) maupun faktor dari luar (eksternal) memegang peranan yang penting dalam mempengaruhi status kesehatan gigi dan mulut (3). Faktor internal meliputi plak indeks, hidrasi saliva, viskositas saliva dan pH saliva serta faktor eksternal meliputi lingkungan, perilaku, pelayanan kesehatan, dan keturunan (3). Penelitian yang dilakukan pada masyarakat di Kelurahan Karangasem menemukan bahwa faktor penyebab utama gangguan kesehatan gigi dan mulut adalah pH saliva dan perilaku masyarakat (3). Perilaku masyarakat Indonesia seringkali dipengaruhi oleh tradisi, budaya, dan turunannya yang menjadi kebiasaan tertentu, misalnya kebiasaan menyirih.

Tradisi mengunyah sirih dalam kehidupan masyarakat Indonesia dapat dilihat dari peran sirih dalam banyak jenis ritual (4). Sejak abad ke-16 hingga memasuki abad ke-19 diketahui kebiasaan menyirih menjadi kebutuhan sosial di masyarakat, dimana tidak ada pejabat atau orang penting yang meninggalkan rumahnya tanpa budak untuk membawa perangkat sirihnya (nampan perunggu dengan wadah untuk setiap bahan) (4). Pinang dan sirih sering digunakan masyarakat dalam upacara pemakaman, seperti persembahan untuk arwah orang yang meninggal, hingga menjadi ramuan untuk membalsam mayat (4). Selain itu, suku Jawa, Sumatera dan Sulawesi melakukan tradisi menyirih sebagai suguhan kehormatan pada pesta perkawinan untuk kedua mempelai atau tamu-tamu yang dihormati (4,5). Sedangkan pada suku di Indonesia Timur, kaum muda mulai mengunyah sirih setelah ritual cabut gigi yang menandai perjalanan mereka menuju kedewasaan, sehingga mengunyah sirih menjadi tanda keanggotaan penuh dari komunitas ritual (4). Para pengunyah sirih memiliki alasan yang beragam mengapa kebiasaan tersebut dilakukan secara terus-menerus salah satunya adalah jika menolak saat ditawarkan sirih dianggap sebagai penghinaan (4).

Menyirih merupakan proses meramu campuran dari unsur yang terpilih seperti sirih, pinang, kapur, dan gambir dan dibungkus dalam daun sirih, kemudian dikunyah sehingga dihasilkan sugi (*quid*) (1,6). Diperkirakan bahwa kebiasaan menyirih ini dilakukan oleh 200 sampai 600 juta orang di seluruh dunia, terhitung 10-20% dari populasi dunia (7). Disimpulkan bahwa empat faktor yang menjadi dasar popularitas mengunyah sirih adalah: Penerimaan sosial, keyakinan agama, manfaat kesehatan yang dirasakan, dan kecanduan (7). Menurut penelitian Athukorala, dkk. (2021), pengunyah sirih kambuh setelah penghentian karena gejala ketagihan, tekanan teman sebaya, dan faktor perilaku lainnya (8). Penelitian yang dilakukan Wang, dkk. (2020) juga menyimpulkan bahwa tidak hanya sirih yang menyebabkan adiksi, namun penyebaran kecanduan sirih juga bersifat permanen karena semakin kuat kecanduannya, seseorang semakin terlihat menarik dalam dunia sosial (9). Pinang adalah zat psikoaktif keempat yang paling umum digunakan di dunia setelah kafein, alkohol, dan nikotin (7). Menyirih secara rutin diketahui merusak kesehatan manusia. Dalam laporan teknis tinjauan penggunaan pinang (sirih) dan tembakau di Pasifik oleh WHO, Badan Internasional untuk Penelitian Kanker mengklasifikasikan buah pinang sebagai karsinogen manusia kelompok 1 (7,10). Semakin banyaknya studi mengenai dampak dari kebiasaan menyirih membuat perlu dilakukan tinjauan untuk menelitinya lebih lanjut. Karena itu, tinjauan sistematis ini bertujuan untuk mengetahui dampak dari kebiasaan menyirih pada kesehatan gigi dan mulut.

METODE

Tinjauan sistematis ini menggunakan metode *Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta-analysis* (PRISMA) untuk mengumpulkan dan menyeleksi artikel penelitian dengan mengakses tiga *database* elektronik, yaitu *Science Direct*, *Pubmed* dan *Google Scholar*. Pencarian artikel penelitian dilakukan dengan menggunakan kata kunci "*Betel Chewing AND Effect AND Oral Health*". Abstrak dari artikel yang ditemukan dibaca dengan cermat untuk memenuhi kriteria dari tinjauan sistematis ini: 1) Penelitian berfokus pada dampak menyirih terhadap masalah kesehatan gigi dan mulut; 2) Artikel diterbitkan pada tahun 2015 sampai tahun 2022; 3) Tersedia teks lengkap; 4) Artikel dalam Bahasa Inggris atau Bahasa Indonesia. Analisis tematik dilakukan pada 12 artikel terpilih berdasarkan kategori masalah kesehatan gigi dan mulut seperti tinjauan yang terbit pada 2020 (11).



HASIL

Pada pencarian awal, ditemukan 18.168 artikel dari tiga database (*Science Direct*, *Pubmed* dan *Google Scholar*). Kemudian artikel dengan konten serupa dihapus dari daftar artikel. Hasil tersebut kemudian diseleksi berdasarkan judul, abstrak, dan isi artikel sehingga menghasilkan 12 artikel lengkap yang relevan dengan penelitian ini dan termasuk dalam tinjauan sistematis. Berikut ringkasan artikel yang menjadi sumber penelitian ini disajikan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Ringkasan Artikel Nasional dan Internasional

| No | Penulis | Tahun | Studi Desain | Judul | Hasil |
|----|------------------------------------|-------|-----------------------|--|----------------------------|
| 1. | Dewi Nurul Mustaqimah, dkk. | 2018 | Studi Eksperimental | <i>Discoloration of Tooth Enamel Due to Betel Leaf Extract (Piper betle Linn)</i> | Diskolorasi Gigi |
| 2. | I. Armansyah, dkk. | 2018 | Studi Eksperimental | <i>Effect of Application of Betel Leaf Extract Gel on Enamel Surface Roughness</i> | Abrasi Gigi |
| 3. | Eizatul Aishah Berhan Nordin, dkk. | 2019 | Studi Cross-sectional | <i>Oral health-related quality of life among 11-12 years old indigenous children in Malaysia</i> | Karies Gigi dan Gingivitis |
| 4. | Cheny Hontong, dkk. | 2016 | Studi Cross-sectional | Hubungan status gingiva dengan kebiasaan menyirih pada masyarakat di | Gingivitis |

| | | | | Kecamatan Manganitu | | |
|-----|--|------|---------------------|--|---|----------|
| 5. | Toetik Koesbardiati dan Delta Bayu Murti | 2019 | Studi Observasional | <i>Betel Quid Consumption and Dental Pathology at East Nusa Tenggara's Lewoleba and Liang Bua Prehistoric Communities</i> | Atrisi, Periodontitis dan Tooth Loss | Gigi dan |
| 6. | Chun-Nan Hsiao, dkk. | 2015 | Studi Kohort | <i>Relationship between areca nut chewing and periodontal status of people in a typical aboriginal community in Southern Taiwan</i> | Clinical Attachment Loss (CAL) dan Tooth Loss | |
| 7. | Mohammad Khaja Khalid Nawaz, dkk. | 2015 | Studi Observasional | <i>Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome Associated with Betel Nut Chewing: A Clinical Study</i> | Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome | |
| 8. | Sachin C. Sarode, dkk. | 2022 | Studi Eksperimental | <i>Hygroscopic Nature of Betel Quid: A Cause for Acinar Cell Degeneration and Xerostomia</i> | Xerostomia | |
| 9. | Brenda Y. Hernandez, dkk. | 2017 | Studi Kohort | <i>Betel Nut Chewing, Oral Premalignant Lesions, and The Oral Microbiome</i> | Lesi Oral Prakanker dan Kanker Mulut | |
| 10. | Osamu Uehara, dkk. | 2021 | Studi Eksperimental | <i>Alteration of oral flora in betel quid chewers in Sri Lanka</i> | Periodontitis, Lesi Oral Prakanker dan Kanker Mulut | |
| 11. | Shu-Lin Chuang, dkk. | 2018 | Studi Kohort | <i>Malignant Transformation to Oral Cancer by Subtype of Oral Potentially Malignant Disorder: A Prospective Cohort Study of Taiwanese Nationwide Oral Cancer Screening Program</i> | Kanker Mulut | |
| 12. | Meijun Ou, dkk. | 2022 | Studi Longitudinal | <i>Perioperative symptom burden and its influencing factors in patients with oral cancer: A longitudinal study</i> | Kanker Mulut | |

PEMBAHASAN

Dari 12 artikel yang ditinjau secara sistematis ini, dampak terhadap jaringan keras meliputi ragam masalah gigi (seperti diskolorasi, abrasi, atrisi, dan karies), masalah jaringan periodontal (seperti periodontitis, *clinical attachment loss*, dan *tooth loss*), serta masalah sendi rahang (seperti *temporomandibular joint dysfunction syndrome*). Sementara dampak pada jaringan lunak meliputi masalah gingiva, *xerostomia*, lesi oral pra-kanker, dan kanker mulut.

Dampak menyirih yang sangat terlihat yaitu diskolorasi atau perubahan warna email gigi. Kondisi ini terbukti pada penelitian yang dilakukan oleh Mustaqimah D.N., dkk. (2018) dengan perendaman gigi pada larutan ekstrak daun sirih dengan konsentrasi 50%, 33%, 25%, 5% dan hasilnya terdapat perubahan warna email gigi pada setiap durasi perendaman (24 jam, 48 jam dan 72 jam) (12). Adapun penelitian serupa menggunakan ekstrak daun sirih dalam bentuk gel yang dilakukan oleh Armansyah I., dkk. (2018) menyimpulkan bahwa aplikasi gel ekstrak daun sirih pada konsentrasi 15% dan 35% selama 44 menit dan 25% selama 20 menit dapat meningkatkan kekasaran permukaan email gigi (13).

Pada penelitian Berhan Nordin E., dkk. (2019) di Malaysia, pada *Malaysian indigenous* "Orang Asli" usia 11-12 tahun di Cameron Highland memiliki prevalensi karies dan gingivitis yang tinggi dengan mayoritas mengunyah sirih secara teratur berhubungan juga dengan *Oral health-related quality of life* (OHRQoL) yang buruk (14). Intensitas pengunyahan sirih juga berhubungan dengan status kesehatan gingiva pada penelitian yang dilakukan oleh Hontong C., dkk. (2016) di Manado, terdapat 30,8% status gingiva dengan kategori berat yang frekuensi menyirihnya 3-5 kali dalam sehari (1). Status ini berhubungan dengan seringnya responden menyirih, maka semakin banyak kontak antara jaringan mukosa mulut dengan bahan yang digunakan untuk menyirih (1). Plak serta debris sisa menyirih akan terakumulasi dan menjadi kalkulus lalu menyebabkan gingivitis (1). Resiko gingivitis akan semakin tinggi dengan kebersihan mulut atau *Oral Hygiene* (OHI-S) yang buruk dan disertai kebiasaan menyusur atau menggosok segumpalan bahan menyirih sebagai pengganti gosok gigi (1).

Menurut penelitian Koesbardiati T. dan Bayu Murti D. (2019) pada gigi geligi dari rangka prasejarah masyarakat Lewoleba dan Liang Bua di Nusa Tenggara Timur, terdapat hubungan konsumsi sirih (berdasarkan diskolorasi atau stain gigi) dengan atrisi, periodontitis bahkan antemortem *tooth loss* (15). Periodontitis adalah proses inflamasi yang secara perlahan merusak ligamen periodontal, sementum dan tulang alveolar sehingga membuat gigi longgar dari soket dan terjadi *tooth loss* (15). Kondisi tersebut diperkuat oleh penelitian Chun-Nan

Hsiao, dkk. (2015) pada masyarakat aborigin di Taiwan, terdapat peningkatan indeks plak akibat menyirih yang menyebabkan kehilangan perlekatan gigi (*Clinical Attachment Loss*) dengan berakhir *tooth loss* (16). Selain berdampak pada gigi dan jaringan pendukungnya, kebiasaan mengunyah sirih juga menyebabkan masalah pada sendi rahang. Pada penelitian Khalid Nawaz M., dkk. (2015) di Roberts Hospital India, pengunyahan sirih dalam durasi yang lama dan konsisten memiliki hubungan dengan terjadinya kasus *Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome* (TMD) (17). Durasi yang lama ini berhubungan dengan semakin seringnya transmisi kekuatan pengunyahan ke *Temporomandibular Joint* (TMJ) yang kemudian menyebabkan TMD (17). Keluhan utama pasien TMD yaitu sendi *clicking* dan nyeri (17). Berkaitan juga dengan seringnya mengunyah sirih, pada penelitian Sarode S., dkk. (2022) terbukti pengurangan sekresi air liur atau saliva pada pengunyah sirih yang akhirnya menjadi *xerostomia* permanen (18). Hal ini terjadi dikarenakan proses mengunyah yang terus menerus menyebabkan kelelahan fungsional sel asinar pada kelenjar saliva sehingga mengalami kerusakan permanen (18). *Xerostomia* atau gejala mulut kering ini merupakan salah satu gejala primer dari pengunyah sirih dan kanker mulut (18).

Dalam beberapa tahun terakhir, semakin banyak data menunjukkan bahwa kebiasaan mengunyah sirih berbahaya bagi kesehatan mulut manusia, yang paling berbahaya yaitu kanker mulut. Kanker mulut dapat mengakibatkan distorsi wajah yang parah maupun kematian. Telah terbukti bahwa munculnya kanker mulut erat kaitannya dengan kebiasaan mulut yang tidak sehat, termasuk mengunyah sirih. Berdasarkan penelitian penelitian Hernandez B., dkk. (2017) dan Uehara O., dkk. (2021) menunjukkan bahwa mengunyah sirih secara signifikan mengubah flora mulut yang meningkatkan resiko terjadinya lesi prakanker (19,20). Kemudian didukung dari penelitian Hontong C., dkk. (2016), buah pinang dan daun sirih berhubungan dengan kanker rongga mulut karena mengandung zat seperti *arecoline* dan *tannin* yang dapat merusak DNA (1). Pada penyirih, flora bakteri mulut yang abnormal berkaitan dengan penyakit mulut yang berhubungan dengan sirih seperti kanker mulut, lesi prakanker, dan penyakit periodontal, proporsi patogen periodontal termasuk *Actinomyces*, *Tannerella*, dan *Prevotella* lebih tinggi pada penyirih daripada di non-penyirih. Pada penelitian kohort prospektif oleh Chuang S., dkk. (2018) terbukti bahwa 8501 subjek potensial kanker mulut, pada program skrining Taiwan di tahun 2004 hingga 2009 berkaitan dengan konsumsi alkohol dan sirih (21). Konsumsi alkohol merupakan promotor terjadinya kanker mulut, sedangkan mengunyah sirih mempercepat transformasi ganasnya (21). Penelitian longitudinal terkini yang dilakukan Ou M., dkk. (2022) pada pasien kanker mulut dengan berbagai gejala berat memiliki kebiasaan menyirih sebanyak 53,3% (22). Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa menyirih merupakan donor kasus kanker mulut terbanyak kedua dibandingkan dengan penyebab lain seperti konsumsi alkohol dan tertinggi pada kebiasaan merokok (22).

KESIMPULAN DAN SARAN

Studi ini menyimpulkan bahwa kebiasaan menyirih memiliki efek negatif pada jaringan keras dan lunak gigi, meliputi diskolorasi gigi, abrasi gigi, atrisi gigi, karies gigi, gingivitis, periodontitis, *clinical attachment loss*, *tooth loss*, *temporomandibular joint disfunction syndrome*, *xerostomia*, lesi oral prakanker dan kanker mulut. Penelitian lanjutan perlu dilakukan untuk dapat lebih memahami persepsi masyarakat di wilayah yang rentan dengan kebiasaan menyirih sehingga bisa menjadi bahan untuk mengembangkan program edukasi mengenai bahaya dari kebiasaan menyirih yang tepat sasaran.

DAFTAR PUSTAKA

1. Hontong C, Mintjelungan CN, Zuliari K. Hubungan Status Gingiva dengan Kebiasaan Menyirih pada Masyarakat di Kecamatan Manganitu. *Jurnal e-Gigi (eG)*. 2016 Dec;4.
2. GBD 2019. Global Burden of Disease Collaborative Network. Seattle; 2020.
3. Hendari R, Siregar IH, Oktaviani F. Determination of Internal and External Factors Cause Pulp Tissue Diseases. *Jurnal Kesehatan Masyarakat [Internet]*. 2015;10(2):227–31. Available from: <http://journal.unnes.ac.id/nju/index.php/kemas>
4. Reid A. From Betel-Chewing to Tobacco-Smoking in Indonesia [Internet]. Vol. 44, Source: *The Journal of Asian Studies*. 1985 May [cited 2022 Nov 10]. Available from: <http://www.jstor.org/stable/2056266>
5. Syafrina J. Gambaran Kebiasaan Menyirih Terhadap Terjadinya Karies Gigi Pada Masyarakat Lansia di Desa Bintang Marsada Kecamatan Sidikalang Kabupaten Dairi. [Medan]: Politeknik Kementerian Kesehatan RI Medan; 2019.
6. Salim S, Widjaja US. Hubungan Menyirih dan Prevalensi Penderita Lesi Mukosa Mulut pada Masyarakat Kota Ternate, Provinsi Maluku Utara. *E-Prodenta Journal of Dentistry [Internet]*. 2020 [cited 2022 Mar 3];4(1):272–6. Available from: <http://dx.doi.org/10.21776/ub.eprodenta.2020.004.01.2>
7. Anand R, Dhingra C, Prasad S, Menon I. Betel nut chewing and its deleterious effects on oral cavity. *J*

- Cancer Res Ther. 2014 Jul 1;10(3):499–505.
8. Athukorala IA, Tilakaratne WM, Jayasinghe RD. Areca Nut Chewing: Initiation, Addiction, and Harmful Effects Emphasizing the Barriers and Importance of Cessation. Becona E, editor. *J Addict* [Internet]. 2021;2021:9967097. Available from: <https://doi.org/10.1155/2021/9967097>
 9. Wang H, Li T, Cheng X, Kong Y, Lei Y. Dynamics Analysis of a Betel Nut Addiction Spreading Model on Scale-Free Networks. Magoulès F, editor. *Complexity* [Internet]. 2020;2020:3457068. Available from: <https://doi.org/10.1155/2020/3457068>
 10. WHO. Review of areca (betel) nut and tobacco use in the Pacific: a technical report. Manila; 2012.
 11. Shirzaiy M, Neshat F. Effect of Areca Nut on Oral Health: A Review. *J Res Dent Maxillofac Sci* [Internet]. 2020 Jun;5(3):1–6. Available from: <http://www.jrdms.dentaliau.ac.ir>
 12. Nurul Mustaqimah D, Hannisa M. Discoloration of Tooth Enamel Due to Betel Leaf Extract (*Piper betle* Linn). *Dentika Dental Journal*. 2018;21(1):10–4.
 13. Armansyah I, Noerdin A, Irawan B, Soufyan A. Effect of Application of Betel Leaf Extract Gel on Enamel Surface Roughness. *J Phys Conf Ser*. 2018 Sep 7;1073(3).
 14. Berhan Nordin EA, Shoaib LA, Mohd Yusof ZY, Manan NM, Othman SA. Oral health-related quality of life among 11-12 year old indigenous children in Malaysia. *BMC Oral Health*. 2019 Jul 15;19(1).
 15. Koesbardiati T, Bayu Murti D. Betel Quid Consumption and Dental Pathology at East Nusa Tenggara's Lewoleba and Liang Bua Prehistoric Communities. *Berkala Arkeologi*. 2019 Nov 5;39(2):121–38.
 16. Hsiao CN, Ko EC, Shieh TY, Chen H sen. Relationship between areca nut chewing and periodontal status of people in a typical aboriginal community in Southern Taiwan. *J Dent Sci*. 2015 Sep 1;10(3):300–8.
 17. Khalid Nawaz MK, Sivaraman G, Krishnamoorthy S, Balaji S. Temporomandibular Joint Dysfunction Syndrome Associated with Betel Nut Chewing: A Clinical Study. *Journal of Orofacial Research*. 2015;5:142–5.
 18. Sarode SC, Sharma NK, Sarode G, Bhatkar D. Hygroscopic Nature of Betel Quid: A Cause for Acinar Cell Degeneration and Xerostomia. *Med Hypotheses*. 2022 Mar 1;160.
 19. Uehara O, Hiraki D, Kuramitsu Y, Matsuoka H, Takai R, Fujita M, et al. Alteration of oral flora in betel quid chewers in Sri Lanka. *Journal of Microbiology, Immunology and Infection* [Internet]. 2021;54(6):1159–66. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S168411822030150X>
 20. Hernandez BY, Zhu X, Goodman MT, Gatewood R, Mendiola P, Quinata K, et al. Betel Nut Chewing, Oral Premalignant Lesions, and The Oral Microbiome. *PLoS One*. 2017 Feb 1;12(2).
 21. Chuang SL, Wang CP, Chen MK, Su WWY, Su CW, Chen SLS, et al. Malignant Transformation to Oral Cancer by Subtype of Oral Potentially Malignant Disorder: A Prospective Cohort Study of Taiwanese Nationwide Oral Cancer Screening Program. *Oral Oncol*. 2018 Dec 1;87:58–63.
 22. Ou M, Wang G, Yan Y, Chen H, Xu X. Perioperative Symptom Burden and Its Influencing Factors in Patients with Oral Cancer: A Longitudinal Study. *Asia Pac J Oncol Nurs*. 2022 Aug 1;9(8).