Original Research

jurnal SAGO gizi dan kesehatan

Perubahan skor indeks gingiva setelah penggunaan mouthwash ekstrak biji kakao 1% dan chlorhexidine 0,2% pada ibu hamil dengan gingivitis

Changes in gingival index scores after 1% cocoa bean extract and 0.2% chlorhexidine mouthwashes in pregnant women with gingivitis

SAGO: Gizi dan Kesehatan
2026, Vol. 7(3) 874-880
© The Author(s) 2026



DOI: http://dx.doi.org/10.30867/gikes.v7i3.3465
https://ejournal.poltekkesaceh.ac.id/index.php/gikes
Poltekkes Kemenkes Aceh

Cut Aja Nuraskin[1*], T.Iskandar faisal[2], Abdurrahman[3], Roslindawati[4], Reca[5], Teuku Salfiyadi[6]

Abstract

Background: Gingival inflammation is common during pregnancy. Chlorhexidine can reduce plaque and gingivitis but may cause local adverse effects, while cocoa contains bioactive compounds with potential oral activity.
Objectives: To compare Gingival Index changes after 1% cocoa bean extract and 0.2% chlorhexidine mouthwashes in pregnant women with gingivitis.
Methods: A two-group pretest–posttest study in Darul Imarah, Aceh Besar, included 100 pregnant women (50 per group). Participants rinsed with 20 mL for 30 seconds twice daily after toothbrushing for 14 days. Gingival Index scores were measured before and after use. Paired t tests assessed within-group changes and an independent t test compared change scores.
Results: Scores decreased from 2.08 ± 0.39 to 0.78 ± 0.32 in the cocoa group (change, 1.30 ± 0.41; $p < 0.001$) and from 2.06 ± 0.36 to 1.05 ± 0.35 in the chlorhexidine group (change, 1.01 ± 0.38; $p < 0.001$). The reported between-group p value was 0.003.
Conclusions: The cocoa group showed a larger 14-day reduction in Gingival Index scores. Clinical relevance and safety require confirmation with verified effect estimates, standardized formulation, rigorous allocation, and adverse-event assessment.

Keywords:
Chlorhexidine, gingivitis, mouthwashes, pregnancy, theobroma cacao

Abstrak

Latar belakang: Inflamasi gingiva sering terjadi selama kehamilan. Chlorhexidine dapat menurunkan plak dan gingivitis tetapi dapat menimbulkan efek lokal, sedangkan kakao mengandung senyawa bioaktif yang berpotensi bermanfaat bagi kesehatan oral.
Tujuan: Membandingkan perubahan skor Indeks Gingiva setelah penggunaan mouthwash ekstrak biji kakao 1% dan chlorhexidine 0,2% pada ibu hamil dengan gingivitis.
Metode: Studi pretest–posttest dua kelompok di Darul Imarah, Aceh Besar, melibatkan 100 ibu hamil (masing-masing 50 peserta). Peserta berkumur 20 mL selama 30 detik, dua kali sehari setelah menyikat gigi, selama 14 hari. Skor Indeks Gingiva diukur sebelum dan sesudah penggunaan. Perubahan intrakelompok dianalisis dengan paired t-test dan skor perubahan dibandingkan menggunakan independent t-test.

[1] Jurusan Gigi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia. E-mail: cutajanuraskin2@gmail.com
[2] Jurusan keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia. E-mail: amponchai1970@gmail.com
[3] Jurusan keperawatan Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia. E-mail: abdurrahman@poltekkesaceh.ac.id
[4] SMK farmasi Cut Meutia Banda Aceh, Indonesia. E-mail: smkfarmasicutmeutia.isch.id
[5] Jurusan Gigi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia. E-mail: reca@poltekkesaceh.ac.id
[6] Jurusan Gigi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia. E-mail: atjeh1983@gmail.com

Penulis Koresponding:
Cut Aja Nuraskin: Jurusan Gigi, Politeknik Kesehatan Kemenkes Aceh, Provinsi Aceh, Indonesia. E-mail: cutajanuraskin2@gmail.com

Diterima: 25/08/2026 Revisi: 24/09/2026 Disetujui: 14/10/2026 Diterbitkan: 14/11/2026

Hasil: Skor menurun dari 2,08 ± 0,39 menjadi 0,78 ± 0,32 pada kelompok kakao (perubahan 1,30 ± 0,41; p < 0,001) dan dari 2,06 ± 0,36 menjadi 1,05 ± 0,35 pada kelompok chlorhexidine (perubahan 1,01 ± 0,38; p < 0,001). Nilai p antarkelompok yang dilaporkan adalah 0,003.
Kesimpulan: Kelompok kakao menunjukkan penurunan Indeks Gingiva 14 hari yang lebih besar. Relevansi klinis dan keamanan memerlukan konfirmasi melalui estimasi efek terverifikasi, standardisasi formula, prosedur alokasi yang ketat, dan pemantauan kejadian tidak diinginkan.

Kata Kunci:
Chlorhexidine, gingivitis, kehamilan, mouthwash, theobroma cacao

Pendahuluan

Kehamilan disertai perubahan hormonal dan imunologis yang dapat memodifikasi respons jaringan gingiva terhadap biofilm plak. Gingivitis, perdarahan gingiva, dan perubahan periodontal termasuk manifestasi oral yang sering dilaporkan selama kehamilan. Bukti mutakhir menekankan bahwa gingivitis merupakan proses inflamasi yang berkaitan dengan biofilm polimikroba dan respons pejamu, bukan akibat satu spesies bakteri tertentu (Chen et al., 2022; Hajishengallis & Lamont, 2021; Jang et al., 2021; Pecci-Lloret et al., 2024). Pelayanan kesehatan mulut preventif dan periodontal pada kehamilan secara umum dapat dilakukan dengan memperhatikan kondisi klinis pasien dan pedoman perawatan prenatal (Bao et al., 2022).

Penyakit periodontal maternal telah dikaitkan secara epidemiologis dengan beberapa luaran kehamilan yang merugikan, termasuk kelahiran prematur dan berat lahir rendah. Namun, kekuatan hubungan berbeda antarstudi dan sebagian bukti masih dipengaruhi heterogenitas definisi penyakit, confounding, serta kualitas metodologi. Karena itu, hubungan tersebut lebih tepat dinyatakan sebagai asosiasi dan bukan sebagai konsekuensi kausal langsung dari gingivitis. Selain itu, bukti bahwa terapi periodontal selama kehamilan mencegah luaran obstetri buruk belum konsisten (Bi et al., 2021; Daalderop et al., 2018; Le et al., 2021; Machado et al., 2023; Manrique-Corredor et al., 2019). Studi ini tidak menilai luaran maternal-neonatal sehingga interpretasi dibatasi pada kesehatan gingiva.

Pengendalian biofilm secara mekanis merupakan dasar pencegahan gingivitis, sedangkan mouthwash dapat digunakan sebagai terapi tambahan pada kondisi tertentu. Chlorhexidine memiliki bukti kuat sebagai agen antiplak dan antigingivitis, termasuk pada konsentrasi 0,12–0,2%, tetapi penggunaan mouthwash chlorhexidine dapat disertai pewarnaan gigi, perubahan pengecapan, sensasi oral tidak nyaman, dan efek lokal lain yang meningkat seiring durasi penggunaan (Deus & Ouanounou, 2022; James et al., 2017; Liang et al., 2025; Tartaglia et al., 2019). Hal tersebut mendorong penelitian bahan nabati sebagai alternatif atau pendamping, tetapi klaim keamanan dan superioritas klinis tetap memerlukan uji yang dirancang secara memadai (Zuttion et al., 2024).

Biji dan kulit biji kakao (*Theobroma cacao* L.) mengandung komponen bioaktif, termasuk polifenol, yang secara eksperimental menunjukkan aktivitas antioksidan, antimikroba, dan penghambatan pembentukan biofilm. Tinjauan tentang kakao dan kesehatan oral menunjukkan potensi penghambatan pertumbuhan atau adhesi mikroorganisme oral, tetapi sebagian besar bukti berasal dari penelitian in vitro, hewan, anak, atau populasi nonhamil (Fajriani et al., 2016; Fideles et al., 2023; Kibriya et al., 2023; Matsumoto et al., 2004; Shrimathi et al., 2019; Srikanth et al., 2008). Proses pengolahan dan ekstraksi juga dapat memengaruhi kandungan polifenol sehingga standardisasi bahan dan formula penting untuk interpretasi efek biologis (Leong et al., 2024).

Secara umum, systematic review menunjukkan bahwa sebagian mouthwash herbal dapat menurunkan plak dan inflamasi gingiva, tetapi kepastian bukti dibatasi oleh durasi pendek, heterogenitas formula, dan risiko bias (Cai et al., 2020; Janakiram et al., 2020; Javed et al., 2023; Mehta et al., 2024; Santi et al., 2021). Penelitian sebelumnya di Aceh Besar juga melaporkan penggunaan mouthwash ekstrak kakao pada ibu hamil, tetapi menggunakan 30 peserta, tiga kelompok, dan intervensi tiga hari (Nuraskin et al., 2024).

Tujuan studi ini adalah membandingkan perubahan skor Indeks Gingiva setelah

penggunaan mouthwash ekstrak biji kakao 1% dan chlorhexidine 0,2% pada ibu hamil dengan gingivitis selama periode intervensi.

Metode

Desain dan Lokasi Penelitian

Penelitian menggunakan rancangan komparatif pretest–posttest dua kelompok pada ibu hamil dengan gingivitis di Darul Imarah, Aceh Besar.

Sebanyak 100 ibu hamil dengan gingivitis mengikuti penelitian, terdiri atas 50 peserta pada kelompok mouthwash ekstrak biji kakao 1% dan 50 peserta pada kelompok chlorhexidine 0,2%.

Pembuatan Ekstrak dan Formulasi Mouthwash

Sekitar 3 kg biji kakao basah dibersihkan, dipisahkan dari kulit ari, dipotong, kemudian dikeringkan pada suhu ruang tanpa paparan langsung sinar matahari selama sekitar dua minggu sebelum digiling menjadi simplisia. Simplisia dimaserasi dengan etanol selama 3 × 24 jam, filtrat dipisahkan dari residu, kemudian diuapkan menggunakan rotary evaporator hingga diperoleh ekstrak kental. Formula mouthwash yang disebutkan dalam naskah mengandung akuades, sakarin 0,2 g, mentol 1 g, gliserin 7 mL, natrium benzoat 0,2 g, dan ekstrak biji kakao yang dinyatakan sebagai 1%.

Intervensi dan Pengukuran Outcome

Peserta menggunakan mouthwash sesuai kelompok sebanyak 20 mL selama 30 detik, dua kali sehari setelah menyikat gigi selama 14 hari. Luaran klinis utama adalah perubahan skor Indeks Gingiva sebelum dan sesudah intervensi.

Analisis Statistik

Data dilaporkan sebagai rerata ± simpangan baku. Perubahan skor Indeks Gingiva dalam masing-masing kelompok dianalisis menggunakan paired t-test, sedangkan skor perubahan dibandingkan antarkelompok menggunakan independent t-test dengan taraf signifikansi 0,05.

Hasil

Sebanyak 100 ibu hamil dengan gingivitis tergabung dalam dua kelompok, masing-masing berjumlah 50 peserta.

Pada kelompok ekstrak biji kakao 1%, rerata skor Indeks Gingiva menurun dari 2,08 ± 0,39 menjadi 0,78 ± 0,32, dengan rerata perubahan 1,30 ± 0,41 ($p < 0,001$ untuk perubahan intrakelompok). Pada kelompok chlorhexidine 0,2%, skor menurun dari 2,06 ± 0,36 menjadi 1,05 ± 0,35, dengan rerata perubahan 1,01 ± 0,38 ($p < 0,001$). Berdasarkan angka ringkasan, selisih rerata perubahan antarkelompok sebesar 0,29 poin, sedangkan nilai p perbandingan antarkelompok yang dilaporkan adalah 0,003.

Tabel 1. Perubahan skor indeks gingiva dalam masing-masing kelompok

Kelompok	n	Sebelum, Rerata ± SD	Sesudah, Rerata ± SD	Perubahan, Rerata ± SD	Nilai p
Ekstrak biji kakao 1%	50	2,08 ± 0,39	0,78 ± 0,32	1,30 ± 0,41	< 0,001
Chlorhexidine 0,2%	50	2,06 ± 0,36	1,05 ± 0,35	1,01 ± 0,38	< 0,001

Tabel 2. Perbandingan perubahan skor indeks gingiva antarkelompok

Parameter	Ekstrak kakao 1%	Chlorhexidine 0,2%	Selisih perubahan	Nilai p
Perubahan skor Indeks Gingiva	1,30 ± 0,41	1,01 ± 0,38	0,29	0,003

Pembahasan

Penelitian ini membandingkan perubahan skor Indeks Gingiva setelah penggunaan mouthwash ekstrak biji kakao 1% dan chlorhexidine 0,2% pada ibu hamil dengan gingivitis. Kedua kelompok menunjukkan penurunan skor selama intervensi 14 hari, dengan rerata penurunan lebih besar pada kelompok kakao. Namun, hasil ini belum cukup untuk menyimpulkan keamanan, superioritas klinis yang pasti, maupun manfaat terhadap luaran kehamilan.

Arah temuan tersebut sejalan dengan literatur yang menunjukkan bahwa mouthwash berbahan herbal dapat membantu pengendalian plak dan inflamasi gingiva. Meta-analisis dan overview systematic reviews melaporkan perbaikan indeks plak atau gingiva pada sejumlah formula

herbal, tetapi kepastian bukti masih dibatasi variasi bahan aktif, durasi follow-up singkat, dan risiko bias (Cai et al., 2020; Janakiram et al., 2020; Javed et al., 2023; Mehta et al., 2024; Santi et al., 2021). Dengan demikian, hasil penelitian ini lebih tepat diposisikan sebagai bukti klinis awal untuk formula spesifik yang diuji, bukan sebagai dasar generalisasi bahwa seluruh mouthwash kakao lebih baik daripada chlorhexidine.

Kakao memiliki komponen polifenol dan turunan lain yang secara eksperimental dapat memengaruhi pertumbuhan, adhesi, dan pembentukan biofilm mikroorganisme oral. Studi klinis terdahulu pada anak atau dewasa muda juga melaporkan perubahan plak atau jumlah mutans streptococci setelah penggunaan sediaan kakao (Fajriani et al., 2016; Fideles et al., 2023; Kibriya et al., 2023; Matsumoto et al., 2004; Shrimathi et al., 2019; Srikanth et al., 2008). Namun, penelitian ini tidak mengukur konsentrasi polifenol, komposisi mikrobiota, biofilm, radikal bebas, ataupun mediator inflamasi. Oleh karena itu, mekanisme tersebut hanya merupakan penjelasan biologis yang mungkin dan tidak boleh dinyatakan sebagai mekanisme yang telah dibuktikan oleh data penelitian ini. Standardisasi bahan juga penting karena proses pengeringan, pelarut, waktu, dan suhu ekstraksi dapat memengaruhi kandungan polifenol (Leong et al., 2024).

Chlorhexidine tetap merupakan pembanding yang relevan karena bukti sistematik menunjukkan manfaatnya terhadap plak dan gingivitis, terutama dalam penggunaan jangka pendek (James et al., 2017). Konsentrasi 0,2% memiliki aktivitas antiplak yang kuat, tetapi dapat disertai efek lokal seperti pewarnaan dan gangguan pengecapan; pelaporan adverse events perlu menjadi bagian rutin dari uji mouthwash (Deus & Ouanounou, 2022; Liang et al., 2025; Tartaglia et al., 2019). Tidak adanya data kejadian tidak diinginkan pada manuskrip ini berarti keamanan mouthwash ekstrak kakao pada ibu hamil tidak dapat disimpulkan, walaupun tidak ada kejadian yang disebutkan dalam naskah.

Selisih perubahan antarkelompok berdasarkan angka ringkasan adalah sekitar 0,29 poin. Signifikansi statistik tidak identik dengan signifikansi klinis. Tanpa 95% confidence interval yang terverifikasi, effect size yang dikonfirmasi dari data individual, serta ambang minimal clinically important difference untuk konteks Indeks Gingiva yang digunakan, besarnya manfaat klinis perbedaan tersebut belum dapat ditentukan. Selain itu, karakteristik awal seperti usia, trimester, status plak, kebiasaan kebersihan oral, penggunaan antibiotik atau produk oral lain, serta perawatan periodontal dapat memengaruhi respons gingiva dan perlu dilaporkan agar comparability antarkelompok dapat dinilai.

Penelitian Nuraskin et al. (2024) di Aceh Besar juga mengevaluasi mouthwash ekstrak kakao pada ibu hamil, tetapi melibatkan 30 peserta, tiga kelompok, dan intervensi selama tiga hari. Penelitian ini melaporkan 100 peserta, dua kelompok, dan intervensi selama 14 hari.

Kehamilan dapat memodifikasi respons inflamasi gingiva, tetapi studi ini tidak mengukur prematuritas, berat lahir, atau luaran maternal-neonatal. Walaupun penyakit periodontal maternal dilaporkan berasosiasi dengan beberapa adverse pregnancy outcomes, bukti intervensi untuk mencegah luaran tersebut belum konsisten (Bi et al., 2021; Daalderop et al., 2018; Le et al., 2021; Machado et al., 2023; Manrique-Corredor et al., 2019). Oleh karena itu, implikasi penelitian ini harus dibatasi pada perubahan Indeks Gingiva selama periode intervensi.

Keterbatasan penelitian mencakup rincian metode yang belum dilaporkan secara lengkap, antara lain teknik sampling, perhitungan besar sampel, kriteria inklusi dan eksklusi, trimester kehamilan, prosedur alokasi, blinding pemeriksa, kalibrasi dan reliabilitas penilai, serta pengendalian intervensi penyerta. Penelitian dilakukan di satu lokasi dengan masa tindak lanjut singkat, tanpa kelompok kontrol plasebo atau vehicle dan tanpa pelaporan kepatuhan maupun kejadian tidak diinginkan. Deskripsi formula ekstrak kakao juga masih memerlukan rincian sumber bahan, autentikasi botani, konsentrasi etanol, rasio simplisia-pelarut, rendemen, definisi kadar 1%, penanda fitokimia, residu pelarut, pH, stabilitas, dan mutu mikrobiologis agar dapat direplikasi.

Kesimpulan

Pada ibu hamil dengan gingivitis yang diteliti, penggunaan mouthwash ekstrak biji kakao 1% selama 14 hari menunjukkan penurunan skor Indeks Gingiva yang lebih besar dibandingkan chlorhexidine 0,2%. Namun, makna klinis selisih antarkelompok dan keamanan penggunaan selama kehamilan belum dapat dipastikan berdasarkan data yang tersedia.

Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan rancangan terkontrol, menjelaskan prosedur alokasi, melakukan standardisasi formula, melaporkan estimasi efek beserta interval kepercayaan 95%, mengukur kepatuhan, dan memantau kejadian tidak diinginkan.

Deklarasi Konflik Kepentingan

Penulis menyatakan bahwa tidak terdapat konflik kepentingan finansial maupun nonfinansial yang dapat memengaruhi penelitian atau artikel ini.

Daftar Rujukan

Bao, J., Huang, X., Wang, L., He, Y., Rasubala, L., & Ren, Y.-F. (2022). Clinical practice guidelines for oral health care during pregnancy: A systematic evaluation and summary recommendations for general dental practitioners. *Quintessence International*, *53*(4), 362–373. https://doi.org/10.3290/j.qi.b2644863

Bi, W. G., Emami, E., Luo, Z.-C., Santamaria, C., & Wei, S. Q. (2021). Effect of periodontal treatment in pregnancy on perinatal outcomes: A systematic review and meta-analysis. *The Journal of Maternal-Fetal & Neonatal Medicine*, *34*(19), 3259–3268. https://doi.org/10.1080/14767058.2019.1678142

Cai, H., Chen, J., Panagodage Perera, N. K., & Liang, X. (2020). Effects of herbal mouthwashes on plaque and inflammation control for patients with gingivitis: A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, *2020*, 2829854. https://doi.org/10.1155/2020/2829854

Chen, P., Hong, F., & Yu, X. (2022). Prevalence of periodontal disease in pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Journal of Dentistry*, *125*, 104253. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104253

Daalderop, L. A., Wieland, B. V., Tomsin, K., Reyes, L., Kramer, B. W., Vanterpool, S. F., & Been, J. V. (2018). Periodontal disease and pregnancy outcomes: Overview of systematic reviews. *JDR Clinical & Translational Research*, *3*(1), 10–27. https://doi.org/10.1177/2380084417731097

Deus, F. P., & Ouanounou, A. (2022). Chlorhexidine in dentistry: Pharmacology, uses, and adverse effects. *International Dental Journal*, *72*(3), 269–277. https://doi.org/10.1016/j.identj.2022.01.005

Fajriani, Mustamin, A. W., & Asmawati. (2016). The role of cacao extract in reduction of the number of mutans streptococci colonies in the saliva of 12–14 year-old children. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, *34*(2), 120–123. https://doi.org/10.4103/0970-4388.180414

Fideles, S. O. M., Ortiz, A. de C., Reis, C. H. B., Buchaim, D. V., & Buchaim, R. L. (2023). Biological properties and antimicrobial potential of cocoa and its effects on systemic and oral health. *Nutrients*, *15*(18), 3927. https://doi.org/10.3390/nu15183927

Geurs, N. C., Jeffcoat, M. K., Tanna, N., Geisinger, M. L., Parry, S., Biggio, J. R., Doyle, M. J., Grender, J. M., Gerlach, R. W., & Reddy, M. S. (2023). A randomized controlled clinical trial of prenatal oral hygiene education in pregnancy-associated gingivitis. *Journal of Midwifery & Women's Health*, *68*(4), 507–516. https://doi.org/10.1111/jmwh.13486

Hajishengallis, G., & Chavakis, T. (2021). Local and systemic mechanisms linking periodontal disease and inflammatory comorbidities. *Nature Reviews Immunology*, *21*(7), 426–440. https://doi.org/10.1038/s41577-020-00488-6

Hajishengallis, G., & Lamont, R. J. (2021). Polymicrobial communities in periodontal disease: Their quasi-organismal nature and dialogue with the host. *Periodontology 2000*, *86*(1), 210–230. https://doi.org/10.1111/prd.12371

James, P., Worthington, H. V., Parnell, C., Harding, M., Lamont, T., Cheung, A., Whelton, H., & Riley, P. (2017). Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, *2017*(3), CD008676. https://doi.org/10.1002/14651858.CD008676.pub2

Janakiram, C., Venkitachalam, R., Fontelo, P., Iafolla, T. J., & Dye, B. A. (2020). Effectiveness of herbal oral care products in reducing dental plaque & gingivitis: A systematic review and meta-analysis. *BMC*

Complementary Medicine and Therapies, *20*, 43. https://doi.org/10.1186/s12906-020-2812-1

Jang, H., Patoine, A., Wu, T. T., Castillo, D. A., & Xiao, J. (2021). Oral microflora and pregnancy: A systematic review and meta-analysis. *Scientific Reports*, *11*, 16870. https://doi.org/10.1038/s41598-021-96495-1

Javed, D., Dixit, A. K., Anwar, S., Rai, A., & Krishan, K. (2023). Ayurvedic and herbal plaque control agents in gingivitis: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Education and Health Promotion*, *12*, 378. https://doi.org/10.4103/jehp.jehp_204_23

Kibriya, S., Srinivasan, I., Setty, J. V., Anu, S., & Khan, B. S. (2023). Characterization of cocoa bean husk extract particles and its comparison as a mouthrinse with different vehicles in children aged 7–12 years. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, *16*(1), 54–59. https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-2494

Le, Q.-A., Eslick, G. D., Coulton, K. M., Akhter, R., Condous, G., Eberhard, J., & Nanan, R. (2021). Does treatment of gingivitis during pregnancy improve pregnancy outcomes? A systematic review and meta-analysis. *Oral Health & Preventive Dentistry*, *19*, 565–572. https://doi.org/10.3290/j.ohpd.b2183059

Leong, B. C. C., Sarjadi, M. S., Mohd Shah, R., & Abd Majid, M. H. (2024). The effect of processing operations on the polyphenol content of cocoa beans: A review. *Malaysian Journal of Chemistry*, *26*(2), 46–66. https://doi.org/10.55373/mjchem.v26i2.46

Liang, S., He, Y., Chen, X., Wu, M., & Li, K. (2025). Effect of different concentrations of chlorhexidine on anti-plaque in oral care practice: A systematic review and network meta-analysis. *International Journal of Dental Hygiene*, *23*(3), 528–546. https://doi.org/10.1111/idh.12878

Löe, H., & Silness, J. (1963). Periodontal disease in pregnancy. I. Prevalence and severity. *Acta Odontologica Scandinavica*, *21*, 533–551. https://doi.org/10.3109/00016356309011240

Machado, V., Ferreira, M., Lopes, L., Mendes, J. J., & Botelho, J. (2023). Adverse pregnancy outcomes and maternal periodontal disease: An overview on meta-analytic and methodological quality. *Journal of Clinical Medicine*, *12*(11), 3635. https://doi.org/10.3390/jcm12113635

Manrique-Corredor, E. J., Orozco-Beltran, D., Lopez-Pineda, A., Quesada, J. A., Gil-Guillen, V. F., & Carratala-Munuera, C. (2019). Maternal periodontitis and preterm birth: Systematic review and meta-analysis. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, *47*(3), 243–251. https://doi.org/10.1111/cdoe.12450

Matsumoto, M., Tsuji, M., Okuda, J., Sasaki, H., Nakano, K., Osawa, K., Shimura, S., & Ooshima, T. (2004). Inhibitory effects of cacao bean husk extract on plaque formation in vitro and in vivo. *European Journal of Oral Sciences*, *112*(3), 249–252. https://doi.org/10.1111/j.1600-0722.2004.00134.x

Mehta, V., Mathur, A., Tripathy, S., Sa, R., & Sharma, T. (2024). Effectiveness of herbal oral care products in reducing dental plaque and gingivitis: An overview of systematic reviews. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, *58*(2), 120–134.

Nuraskin, C. A., Reca, Mardiah, A., & Rahmayani, L. (2024). Effectiveness of cocoa bean extract mouthwash against gingivitis in pregnant women in Aceh Besar. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, *13*(6), 776–781. https://doi.org/10.18203/2319-2003.ijbcp20243023

Pecci-Lloret, M. P., Linares-Pérez, C., Pecci-Lloret, M. R., Rodríguez-Lozano, F. J., & Oñate-Sánchez, R. E. (2024). Oral manifestations in pregnant women: A systematic review. *Journal of Clinical Medicine*, *13*(3), 707. https://doi.org/10.3390/jcm13030707

Santi, S. S., Casarin, M., Grellmann, A. P., Chambrone, L., & Zanatta, F. B. (2021). Effect of herbal mouthrinses on dental plaque formation and gingival inflammation: A systematic review. *Oral Diseases*, *27*(2), 127–141. https://doi.org/10.1111/odi.13254

Shrimathi, S., Kemparaj, U., Umesh, S., Karuppaiah, M., Pandian, P., & Krishnaveni, A. (2019). Comparative evaluation of cocoa bean husk, ginger and chlorhexidine mouth washes in the reduction of Streptococcus mutans and Lactobacillus count in saliva: A randomized

controlled trial. *Cureus*, *11*(6), e4968. https://doi.org/10.7759/cureus.4968

Srikanth, R. K., Shashikiran, N. D., & Subba Reddy, V. V. (2008). Chocolate mouth rinse: Effect on plaque accumulation and mutans streptococci counts when used by children. *Journal of Indian Society of Pedodontics and Preventive Dentistry*, *26*(2), 67–70. https://doi.org/10.4103/0970-4388.41619

Tartaglia, G. M., Tadakamadla, S. K., Connelly, S. T., Sforza, C., & Martín, C. (2019). Adverse events associated with home use of mouthrinses: A systematic review. *Therapeutic Advances in Drug Safety*, *10*, 2042098619854881. https://doi.org/10.1177/2042098619854881

Zuttion, G. S., Baca Juárez, H. A., Lima, B. D., Assumpção, D. P., Daneris, Â. P., Tuchtenhagen, I. H., Casarin, M., & Muniz, F. W. M. G. (2024). Comparison of the anti-plaque and anti-gingivitis efficacy of chlorhexidine and Malva mouthwashes: Randomized crossover clinical trial. *Journal of Dentistry*, *150*, 105313. https://doi.org/10.1016/j.jdent.2024.105313