

**GAMBARAN KLINIS, KARAKTERISTIK, DAN PERAWATAN HIPOMINERALISASI  
MOLAR KEDUA SULUNG : TINJAUAN PUSTAKA****Jihan Syahrani<sup>1</sup>, Enrita Dian Rahmadini<sup>2\*</sup>, Sri Ratna Laksmiastuti<sup>3</sup>**<sup>1-3</sup>Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Trisakti

Email Korespondensi: enrita.dr@trisakti.ac.id

Disubmit: 26 Februari 2026

Diterima: 16 Juni 2026

Diterbitkan: 01 Juli 2026

Doi: <https://doi.org/10.33024/mnj.v8i7.25242>**ABSTRACT**

*Hypomineralized Second Primary Molar (HSPM) is a qualitative systemic enamel defect resulting from structural developmental disturbances during the formation of the second primary molar's enamel. This condition is characterized by demarcated enamel opacities affecting one or more teeth, with varies prevalence between countries ranging from 0% to 41%. HSPM is clinically significant as it serves as a strong predictor for Molar Incisor Hypomineralization (MIH) in permanent dentition, with affected children facing a five-fold higher risk. This literature review aims to provide a comprehensive overview of the clinical features, and diagnosis of HSPM to facilitate early clinical detection. Clinically feature of HSPM varies from cream to yellow-brown demarcated opacities, post-eruptive enamel breakdown (PEB), atypical caries, and acute hypersensitivity, which can significantly diminish the patient's quality of life. Diagnosis typically follows the European Academy of Paediatric Dentistry (EAPD) criteria of MIH or HSPM. Teeth affected by HSPM are five times more likely to develop dental caries compared to normal teeth therefore a comprehensive early diagnosis and early treatment is needed to prevent progressive tooth destruction and improve oral health outcomes in pediatric patients. Management strategies range from non-invasive preventive measures, such as fluoride application and Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate (CPP-ACP), to restorative treatments using resin composites or full-coverage crowns for severe cases.*

**Keywords:** *Hypomineralized Second Primary Molar (HSPM), Enamel Defects, Pediatric Dentistry, Early Diagnosis.*

**ABSTRAK**

Molar Kedua Sulung Hipomineralisasi (*Hypomineralized Second Primary Molar/HSPM*) merupakan defek email sistemik secara kualitatif yang diakibatkan oleh gangguan perkembangan struktural selama proses pembentukan email gigi molar kedua sulung. Kondisi ini ditandai dengan adanya opasitas email yang terbatas jelas pada satu atau lebih gigi, dengan prevalensi yang bervariasi antar negara, berkisar antara 0% hingga 41%. HSPM memiliki signifikansi klinis yang penting karena berfungsi sebagai prediktor kuat bagi kondisi *Molar Incisor Hypomineralization* (HMI) pada gigi permanen, di mana anak-anak yang terdampak memiliki risiko 5 kali lipat lebih tinggi. Tinjauan pustaka ini bertujuan

untuk memberikan gambaran komprehensif mengenai karakteristik klinis dan diagnosis HSPM guna memfasilitasi deteksi klinis sedini mungkin. Karakteristik klinis HSPM bervariasi, mulai dari opasitas terbatas jelas berwarna krem hingga kuning-kecokelatan, kerusakan email pasca-erupsi (*post-eruptive enamel breakdown/PEB*), karies atipikal, serta hipersensitivitas akut yang dapat menurunkan kualitas hidup pasien secara signifikan. Diagnosis umumnya ditegakkan berdasarkan kriteria HMI atau HSPM dari *European Academy of Paediatric Dentistry* (EAPD). Gigi yang mengalami HSPM memiliki kemungkinan lima kali lebih besar untuk berkembang menjadi karies gigi dibandingkan gigi normal; oleh karena itu, diperlukan diagnosis dan penanganan dini yang komprehensif untuk mencegah kerusakan gigi progresif serta meningkatkan derajat kesehatan mulut pada pasien pediatrik. Strategi penatalaksanaan mencakup tindakan preventif non-invasif, seperti aplikasi fluorida dan *Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP), hingga perawatan restoratif menggunakan komposit resin atau mahkota selubung (*full-coverage crowns*) pada kasus yang berat.

**Kata Kunci:** Hipomineralisasi Molar Kedua Sulung (HSPM), Defek Email, Kedokteran Gigi Anak, Diagnosis Dini.

## PENDAHULUAN

Hipomineralisasi Molar Kedua Sulung atau Hypomineralized *Second Primary Molar* (HSPM) adalah istilah yang saat ini digunakan untuk menjelaskan hipomineralisasi molar sulung yang merupakan defek atau gangguan perkembangan struktural email pada saat pembentukan email molar kedua sulung (Singh et al., 2020). HSPM ditandai dengan defek email bersifat sistemik terbatas tegas yang mempengaruhi satu atau lebih gigi molar kedua sulung (Butera et al., 2021). Pendapat beberapa peneliti mengenai HSPM merupakan acuan faktor prediksi dari Hipomineralisasi Molar Insisivus (HMI) masih belum dapat dikonfirmasi secara jelas, jika terdapat hubungan antara HSPM dengan HMI maka hal tersebut dapat dijadikan sebagai pencegahan awal untuk meminimalkan *Posteruptive Enamel Breakdown* (PEB) serta hipersensitivitas dentin (E. Garot et al., 2018).

Kriteria diagnostik yang digunakan dalam mendiagnosis atau mendeteksi HSPM ialah kriteria *European Academy of Paediatric*

*Dentistry* (EAPD) yang juga diadaptasi dari indeks HMI pada gigi permanen yang merupakan gabungan indeks EAPD dengan indeks *modified-DDE* (mDDE) (Elfrink et al., 2008; McCarra et al., 2022). HSPM ditandai dengan adanya *Demarcated Opacities, Post-Eruptive Breakdown* (PEB), *Atypical Caries, Atypical Restorations, Hypersensitivity, Atypical Extrusion* (Borrego-Martí et al., 2021). Kasus HSPM kandungan mineral dalam gigi lebih rendah dibandingkan dengan gigi sehat sehingga pada kasus HSPM terjadi peningkatan sensitivitas, kerentanan terhadap perkembangan lesi karies serta peningkatan kebutuhan restorasi atau pencabutan (Palareti et al., 2016; Van Der Tas et al., 2016). Beberapa penelitian mengemukakan bahwa adanya kesamaan etiologi antara HMI dengan HSPM (Serna Muñoz et al., 2020). Beberapa penulis berpendapat bahwa adanya hubungan multifaktorial yang diduga dari genetik, lingkungan, serta kondisi pre-natal seseorang

merupakan kemungkinan etiologi dari HSPM (Silva et al., 2019).

Porusitas email pada HSPM dapat menyebabkan struktur email menjadi rentan terhadap kerusakan serta peningkatan sensitivitas yang dapat membuat individu dengan hipomineralisasi menjadi sulit untuk mengonsumsi makanan yang berdampak pada memburuknya kualitas hidup (L. J. S. Lima et al., 2021; Silva et al., 2022). Porusitas pada HSPM juga meningkatkan resiko terjadinya PEB serta hipersensitivitas dentin yang dimana hal ini dapat meningkatkan kemungkinan anak mengalami karies karena proses pembersihan mulut menjadi sulit (Cerqueira Silva et al., 2022).

Variasi prevalensi HSPM di dunia mulai dari 0-41% dengan rata-rata prevalensi HSPM sebesar 6,8% secara global (McCarra et al., 2022). Usia optimal pada penelitian HSPM adalah sekitar 5 tahun dikarenakan anak-anak lebih kooperatif pada usia ini serta gigi molar kedua sulung pada anak dengan usia 5 tahun sudah erupsi sehingga lebih mudah untuk diamati (Elfrink et al., 2015). HSPM memiliki dampak yang besar terhadap kualitas hidup anak dan menjadi prediktor terjadinya HMI. Tinjauan pustaka ini diharapkan dapat memberikan informasi yang lengkap bagi dokter gigi dalam memahami penyebab dan cara mendiagnosis HSPM dengan tepat. Fokus utamanya adalah membantu dokter gigi agar tidak salah dalam mengenali gejala sehingga perawatan yang diberikan bisa lebih akurat. Dengan kemampuan deteksi dini yang lebih baik, diharapkan kualitas hidup anak-anak dapat meningkat dan masalah kesehatan gigi akibat kelainan email di masyarakat dapat dikurangi secara signifikan.

## KAJIAN PUSTAKA

### **Pengertian dan Kriteria Diagnostik *Hypomineralization Secondary Primary Molar (HSPM)***

*Hypomineralization Secondary Primary Molar (HSPM)* atau Hipomineralisasi Gigi Kedua Sulung merupakan cacat kualitatif pada email yang bersifat sistemik, terjadi akibat adanya gangguan saat proses mineralisasi gigi molar kedua sulung (Oyedele et al., 2016). HSPM ditandai ketika terdapat defek berwarna putih kekeruhan, kuning, coklat, berbatas tegas dengan diameter lebih besar dari 1 mm atau lebih pada salah satu atau lebih gigi molar kedua sulung (N. A. L. E. Garot et al., 2022). Dilaporkan bahwa defek pada email tersebut terjadi pada saat tahap akhir amelogenesis yaitu pada saat fase maturasi yang dapat mengganggu pembentukan email (Elger et al., 2020; Salma et al., 2020). Kekuatan email pada gigi yang mengalami hipomineralisasi akan menjadi lebih lemah serta dapat mengakibatkan terjadinya PEB (Elfrink et al., 2013). Istilah HSPM dikemukakan oleh Elfrink dkk pada tahun 2008 (Almuallem & Busuttil-Naudi, 2018). Menurut penelitian terdahulu HSPM dapat menjadi prediktor bagi Hipomineralisasi Molar Insisivus (HMI) (Almuallem & Busuttil-Naudi, 2018). Telah dilaporkan bahwa anak dengan HSPM memiliki risiko terkena HMI 5 kali lebih besar, dengan semakin banyak molar kedua sulung yang terkena maka akan semakin besar risikonya (Leith, 2019).

### **Karakteristik *Hypomineralization Secondary Primary Molar (HSPM)***

Secara klinis, warna email pada HSPM bervariasi yaitu dari putih hingga coklat dengan adanya porus serta struktur yang mudah rapuh dimana hal itu dapat meningkatkan rangsangan terhadap rasa termal dan mekanis, kesulitan menyikat gigi

serta meningkatnya resiko perkembangan terjadinya karies (L. R. S. Lima et al., 2020). Penelitian mengungkapkan pada email yang mengalami hipomineralisasi pada kekeruhan berwarna kuning dan coklat mengandung mineral hidroksiapatit 20% lebih rendah dibanding dengan email sehat (Elfrink et al., 2013; Elger et al., 2020). Studi menunjukkan adanya penurunan kualitas dan kuantitas mineral (penurunan kandungan Ca dan P), penurunan kekerasan dan modulus elastisitas, dan peningkatan porositas pada gigi dengan HSPM (Elhennawy et al., 2017). Studi menemukan ditemukan kandungan mineral yang lebih rendah yaitu 20%-22% dibandingkan dengan molar sehat. Pada opasitas kuning dan coklat ditemukan memiliki kandungan mineral yang lebih rendah dibandingkan dengan gigi molar permanen yang sehat (Elfrink & Weerheijm, 2020a). Sebuah penelitian menyebutkan pada gigi dengan HSPM lebih rentan terjadinya keausan gigi seperti atrisi, abrasi, serta erosi dikarenakan struktur email yang mengalami hipomineralisasi akan menjadi lebih tipis (Wagner, 2016). Mittal dan Sharma melaporkan bahwa permukaan bukal dan oklusal gigi molar kedua sulung merupakan permukaan yang paling sering terjadi hipomineralisasi (Karakaya & Sonmez, 2021). Sidhu dkk melaporkan bahwa hanya permukaan bukal saja yang paling sering terkena hipomineralisasi dibanding dengan permukaan lain seperti lingual, palatal, oklusal, dan insisal (Karakaya & Sonmez, 2021).

Merokok saat kehamilan trimester dua dan tiga juga faktor potensial pemicu HSPM. Pada penelitian *in-vitro* yang dilakukan di hewan coba paparan asap rokok pada rahim saat kehamilan mempengaruhi fungsi *ameloblast* yang dikaitkan

dengan terjadinya hipodonsia di manusia (Silva et al., 2019). Namun beberapa peneliti menyebutkan tidak ada hubungan antara vitamin D, merokok saat kehamilan, dan IVF dengan HSPM sehingga hal ini masih memerlukan penelitian lebih lanjut untuk memastikan faktor-faktor etiologi dari HSPM (Silva et al., 2019). Beberapa penulis berpendapat bahwa HSPM dapat dijadikan sebagai faktor prediksi untuk HMI dikarenakan HSPM dan HMI memiliki faktor etiologi yang serupa (Vlachou et al., 2021).

Kondisi peri-natal seperti hipoksia, berat badan lahir rendah, kelahiran prematur, komplikasi saat melahirkan, kebutuhan inkubator pada bayi merupakan etiologi dari HSPM (Fatturi et al., 2021). Kondisi hipoksia dapat dipicu oleh berbagai komplikasi sistemik saat persalinan, kelahiran prematur, persalinan lama (*prolonged labor*), gangguan pernapasan, serta tindakan bedah sesar. Selain faktor saat kelahiran, kondisi maternal selama kehamilan, seperti pre-eklampsia yang ditandai dengan peningkatan ekspresi HIF-1 $\alpha$ , turut memperkuat hipotesis bahwa masalah kesehatan ibu dapat menjadi pemicu timbulnya faktor-faktor penyebab hipoksia. Studi ini menegaskan bahwa faktor lingkungan yang berkaitan dengan kondisi hipoksia secara signifikan meningkatkan prevalensi HSPM (Fatturi et al., 2021). Namun *systematic review* yang dilakukan oleh Lima et. al menunjukkan tidak ada hubungan antara hipoksia dengan HSPM. Hal tersebut dapat disebabkan akibat heterogenitas penelitian mengenai hubungan vitamin D dengan HSPM (L. J. S. Lima et al., 2021).

Defisiensi vitamin D selama proses perkembangan gigi juga diketahui menyebabkan struktur email yang lebih lemah dan cenderung terjadi hipomineralisasi

dimana hal tersebut dikaitkan dengan massa tulang yang rendah (van der Tas et al., 2018). Fungsi utama vitamin D adalah menjaga konsentrasi kalsium plasma pada tingkat yang konstan, yang krusial bagi perkembangan tulang serta kesehatan jaringan gigi. Vitamin D menstimulasi proses mineralisasi email gigi dan tulang melalui pengikatan pada reseptor spesifik yang diekspresikan pada sel-sel dental maupun sel tulang. Mengingat peran vitalnya dalam kalsifikasi jaringan keras, ditemukan adanya korelasi antara massa tulang yang rendah dengan keberadaan *Hypomineralised Second Primary Molars* (HSPM) (Børsting et al., 2022; Kühnisch. J et al., 2015; Seow, 2014; Silva et al., 2019). Namun penelitian yang dilakukan oleh Van der Tas et. al, menunjukkan tidak ada korelasi antara vitamin D dengan HSPM (van der Tas et al., 2018).

Studi terbaru menunjukkan bahwa faktor genetik berperan dalam defek hipomineralisasi. Etiologi hipomineralisasi molar kedua sulung (*Hypomineralized Second Primary Molars*) diyakini bersifat multifaktorial, yang melibatkan interaksi antara predisposisi genetik dan faktor lingkungan. Variasi genetik dianggap memengaruhi manifestasi klinis tambahan. Polimorfisme pada gen-gen terkait amelogenesis seperti ENAM, AMELX, dan MMP20, serta gen yang mengatur respons imun, diketahui meningkatkan kerentanan individu terhadap perkembangan HSPM. Lebih lanjut, mekanisme epigenetik berperan penting dalam menjembatani pengaruh lingkungan terhadap ekspresi gen tanpa perubahan pada struktur DNA, yang sekaligus menjelaskan adanya variasi tingkat keparahan defek enamel pada gigi-gigi yang terbentuk dalam periode waktu yang bersamaan (E.

Garot et al., 2021). Faktor medis, nutrisi, dan lingkungan yang berkaitan dengan variabilitas genetik ini menyebabkan etiologi khusus *Hypomineralized Second Primary Molars* (HSPM) masih belum diketahui (Elfrink & Weerheijm, 2020a). Penelitian belakangan ini menekankan adanya peran faktor genetik dan epigenetik patogenesis HSPM/HMI. Selain keterlibatan faktor genetik secara langsung, mekanisme epigenetik juga berperan dalam memfasilitasi dampak lingkungan terhadap ekspresi gen, yang menjelaskan interaksi antara faktor sistemik dan kerentanan genetik pada individu. Secara komprehensif, HSPM dan HMI merupakan hasil dari interaksi simultan antara gangguan sistemik dan faktor genetik-epigenetik yang terjadi selama periode pembentukan email (E. Garot et al., 2021). Saat ini, etiologi HSPM dianggap bersifat multifaktorial karena kompleksitasnya, sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk memahami bagaimana variabel-variabel tersebut saling berhubungan (Elfrink & Weerheijm, 2020a).

#### **Epidemiologi *Hypomineralization Secondary Primary Molar* (HSPM)**

Prevalensi HSPM di dunia berkisar dari 2% hingga 21,8% (Lopes et al., 2021). Penelitian *systematic review* dan *meta analysis* pada tahun 2021 telah melaporkan prevalensi dari HSPM di dunia adalah 6,8% anak yang menderita HSPM dan 4,1% dari total gigi molar kedua sulung yang mengalami HSPM (McCarra et al., 2022).

#### **METODOLOGI PENELITIAN**

Pencarian literatur dilakukan dengan mengumpulkan studi dari database PubMed, Ebscohost, ScienceDirect, dan ProQuest.

Mayoritas penelitian mengenai HSPM dan HMI menggunakan kriteria diagnostik EAPD, sehingga dapat

mempbandingkan prevalensi HSPM antar negara (Solanki et al., 2020).

**Tabel 1. Prevalensi HSPM antar negara**

Penulis	Desain Penelitian	Jumlah Sampel	Usia Partisan	Kriteria Diagnostik	Analisis Prevalensi		Kejadian Bersamaan HMI dan HSPM
					HSPM/DMH	HMI	
Elfrink dkk,2013 (14)	<i>Prospective cohort study</i>	6161	5-6 tahun	EAPD	9.00%	8.70%	27%
Ghanim dkk,2012 (10)	<i>Cross sectional study</i>	809	7-9 tahun	EAPD	6.60%	18.60%	39.60%
Costa-Silva dkk,2013 (20)	<i>Cohort study</i>	134	4-6 tahun	EAPD	20.14%	15.67%	30.40%
N. mittal , B.B. Sharma ,2015 (18)	<i>Cross sectional survey</i>	978	6-8 tahun	EAPD	5.60%	7.40%	32.73%
Temilola dkk, 2015 (16)	<i>Questionnaire survey</i>	563	3-5 tahun (327), 8-10 tahun (236)	Kemoliet al's Criteria	4.60%	9.70%	34.80%
Mittal dkk, 2016 (19)	<i>Cross sectional study</i>	1109	3-5 tahun (223), 6-12 tahun (886)	EAPD	4.88%	7.11%	48%
Oyedele dkk.2016 (21)	<i>Cross sectional study</i>	496	8-10 tahun	EAPD	5.80%	-	77%
Negrebarber dkk, 2016 (22)	<i>Cross sectional study</i>	414	8-9 tahun	EAPD	14.50%	24.20%	11.10%
da Silva FS dkk, 2017 (23)	<i>Cross sectional study</i>	1963	6-11 tahun	EAPD	6.48%	14.69%	2.43%

Beberapa studi mengenai prevalensi HSPM di Eropa mendapatkan prevalensi yang bervariasi. Penelitian yang dilakukan oleh Elfrink dkk pada tahun 2007 dengan menggunakan kriteria diagnostik EAPD mengemukakan prevalensi HSPM anak usia 5 tahun di Belanda sebesar 4,9% (Elfrink et al., 2008). Pada tahun 2013, penelitian yang juga dilakukan di Belanda oleh Elfrink mengemukakan prevalensi HSPM sebesar 9% (Elfrink et al., 2012). Penelitian yang dilakukan oleh Negre Barber dkk pada tahun 2016 di Spanyol dengan kriteria diagnostik yang sama pada anak usia 8-9 tahun didapatkan prevalensi sebesar 14.5% (Negre-Barber et al., 2016). Penelitian yang dilakukan di negara yang sama oleh Borrego dkk didapatkan prevalensi 18,95% (Borrego-Martí et al., 2021).

Beberapa penelitian mengenai HSPM yang dilakukan di Benua Afrika dengan menggunakan kriteria diagnostik EAPD juga menunjukkan hasil yang sangat bervariasi, penelitian di Nigeria oleh Costa Silva dkk di tahun 2013 pada anak usia 4-6 tahun dengan prevalensi mencapai 20,14% (Costa-Silva et al., 2013). Sementara itu, penelitian di negara yang sama oleh Oyedele dkk pada tahun 2016, menunjukkan prevalensi HSPM anak usia 8-10 tahun sebesar 5,8% (Oyedele et al., 2016). Selanjutnya penelitian da Silva dkk pada tahun 2017 di Brazil pada anak usia 6-11 tahun, prevalensi HSPM sebesar 6,48% (Jose et al., n.d.). Penelitian yang dilakukan oleh Temilola dkk pada anak usia 3-5 tahun menggunakan indeks kriteria berbeda yaitu Kemoli dkk di Nigeria mendapatkan prevalensi sebesar 4,6% (Temilola et al., 2015).

Variasi prevalensi dengan menggunakan kriteria diagnostik yang sama juga dilaporkan pada Benua Asia. Penelitian di Iraq oleh

Ghanim dkk pada tahun 2012 mendapatkan prevalensi HSPM sebesar 6,6% pada anak usia 7-9 tahun (Morgan et al., 2012). Di India, pada tahun 2015, prevalensi HSPM pada anak usia 6-8 tahun sebesar 5,6% (N. Mittal & Sharma, 2015), sedangkan pada tahun 2016 di negara yang sama prevalensi HSPM sebesar 4,88% (R. Mittal et al., 2016). Prevalensi kelainan yang sama di Syria pada anak usia 4-5 tahun sebesar 41% (Halal & Raslan, 2020). Perbedaan prevalensi yang terjadi setiap negara mungkin dapat dipengaruhi oleh variasi genetik, lingkungan serta kondisi pre-natal anak di tiap negara, walaupun etiologi hipomineralisasi molar kedua sulung sendiri masih belum diketahui pasti (L. R. S. Lima et al., 2020; Silva et al., 2019).

#### **Risiko dan Dampak *Hypomineralization Secondary Primary Molar (HSPM)***

Anak yang mengalami defek email seperti HSPM memiliki risiko *Early Childhood Caries (ECC)* 15 kali dibanding dengan anak-anak yang tidak mengalami defek tersebut (Oliveira et al., 2006). Lokasi dari hipomineralisasi pada gigi mempengaruhi terjadinya karies, seperti pada pit dan fisura memiliki dampak karies yang tinggi karena lokasi tersebut dianggap sebagai tempat perlekatan retensi plak (Oliveira et al., 2006). Seiring bertambahnya usia anak hipomineralisasi cenderung akan lebih parah yaitu dapat mengakibatkan terjadinya PEB, karies gigi, serta restorasi atipikal (Quintero et al., 2022). HSPM juga dapat dijadikan faktor prediksi terjadinya HMI, karena telah dilaporkan anak dengan HSPM memiliki kemungkinan 4,66 kali lebih tinggi untuk mengalami HMI dibandingkan dengan anak yang

tidak mengalami HSPM (Quintero et al., 2022).

Anak dengan HSPM secara drastis menurunkan kualitas hidup terkait kesehatan mulut (OHRQoL). Gigi molar yang terdampak hipomineralisasi cenderung memicu gejala oral yang lebih parah serta keterbatasan fungsional, terutama dalam aktivitas pengunyahan (Quintero et al., 2019; Reissenberger et al., 2022). HSPM dan HMI hanya akan berdampak signifikan terhadap OHRQoL apabila disertai dengan gejala klinis aktif seperti hipersensitivitas dan kehilangan struktur jaringan. Tanpa adanya kedua faktor tersebut, pengaruh defek terhadap kualitas hidup anak cenderung minimal (Reissenberger et al., 2022). Studi lain di Brazil juga menunjukkan pengaruh HSPM terhadap kualitas hidup terkait kesehatan mulut (*Oral Health-Related Quality of Life/OHRQoL*) pada anak prasekolah sangat dipengaruhi dengan adanya karies gigi. Karies gigi bertindak sebagai faktor modifikasi (*modifying factor*) yang memperburuk dampak HSPM, mengingat struktur email dengan hipomineralisasi memiliki risiko lebih tinggi terhadap kerusakan pasca-erupsi (*post-eruptive breakdown/PEB*) dan hipersensitivitas dentin yang dapat memicu karies. Temuan ini mengonfirmasi literatur terdahulu yang menunjukkan adanya gangguan pada aspek fungsional, estetika, serta interaksi sosial anak yang terdampak. Dampak tersebut ditemukan semakin signifikan apabila karies telah mencapai keterlibatan pulpa dengan rasa sakit yang ditimbulkan tidak hanya mengganggu kenyamanan oral, tetapi juga berpotensi memengaruhi status antropometri dan nutrisi, menurunkan rasa percaya diri, menghambat proses sosialisasi, hingga menurunkan kemampuan

belajar anak (Cerqueira Silva et al., 2022).

Deteksi awal HSPM akan memfasilitasi implementasi langkah-langkah preventif untuk pencegahan karies dan peningkatan kebersihan mulut. Apabila langkah-langkah preventif ini tidak diimplementasikan, akan timbul penderitaan sosial dan ekonomi akibat rasa sakit, dampak psikologis, serta kunjungan berulang ke klinik gigi. Deteksi dini HSPM pada anak-anak akan menyediakan perawatan pencegahan pada kasus PEB melalui intervensi kesehatan mulut yang bermanfaat bagi populasi penelitian tersebut (Zakirulla et al., 2020).

Penelitian yang dilakukan oleh Gambetta dkk yang menunjukkan bahwa anak dengan kondisi gigi HSPM memiliki kebutuhan perawatan pulpa yang signifikan lebih tinggi, namun perawatan endodontik pada anak dengan HSPM masih harus dipertimbangkan karena beberapa pertimbangan seperti prosedur perawatan yang memakan waktu, pemberian anestesi lokal, konsekuensi finansial serta anak yang tidak kooperatif terhadap perawatan (Gambetta-Tessini et al., 2019).

### **Perawatan *Hypomineralization Secondary Primary Molar* (HSPM)**

Terdapat beberapa pilihan perawatan untuk HSPM diantaranya perawatan non invasif seperti aplikasi agen remineralisasi, prosedur *micro-invasive*, kontrol diet, hingga prosedur invasif seperti penumpatan dengan resin komposit, *stainless steel crown* (SSC) (Quintero et al., 2019). Pada kasus HSPM tingkat ringan perawatan restoratif dengan *Nano-Filled Resin Modified Glass Ionomer Cement* (RM-GIC) dapat dilakukan dimana prosedur tersebut merupakan prosedur minimal invasif dengan tujuan restorasi sementara (Quintero et al.,

2019). *Exodontia* dapat dipertimbangkan sebagai perawatan HSPM yang disertai kehilangan struktur gigi yang cukup besar, dengan pertimbangan kooperatif dan usia anak serta risiko dari *premature loss* diantaranya gigi berjejal, impaksi gigi permanen, *cross-bite*, *tipping* pada gigi molar permanen pertama (Lopes et al., 2021; Quintero et al., 2019).

Kasus HSPM tingkat berat yang disertai hipersensitivitas, karies gigi, serta PEB penggunaan *Stainless Steel Crown "Hall Technique"* merupakan pilihan perawatan yang dapat dilakukan (Declerck & Mampay, 2021). Teknik yang mudah dilakukan, tidak menggunakan analgesia, waktu pengerjaan singkat, kontrol kelembapan yang mudah serta biaya yang tidak terlalu mahal merupakan kelebihan dari *Hall Technique* yang menjadikan teknik ini menjadi kelebihan untuk perawatan HSPM (Declerck & Mampay, 2021). Sebuah penelitian juga telah melaporkan bahwa tingkat keberhasilan perawatan teknik ini mencapai 64,1% secara klinis dan 93,3% secara radiograf (Declerck & Mampay, 2021). *Stainless steel crown* juga dapat mencegah karies gigi dhipersensitivitas dentin serta meningkatkan kebersihan mulut (Lopes et al., 2021). Salah satu tindakan untuk mencegah terjadinya defek email yang lebih serius yaitu dapat dilakukan pengaplikasian *fluoride* topikal (Salanitri & Seow, 2013). Pemberian *Casein Phosphopeptide Amorphous Calcium Phosphate* (CPP-ACP) juga dapat membantu proses remineralisasi area hipomineralisasi, mencegah terjadinya ECC serta mencegah terjadinya erosi pada email dan dentin (Ranjitkar et al., 2009; Salanitri & Seow, 2013).

## KESIMPULAN

Hipomineralisasi Molar Kedua Sulung (HSPM) adalah defek email perkembangan (prevalensi 2%-41%) yang disebabkan oleh gangguan kalsifikasi yang bersifat multifaktorial yang merupakan interaksi faktor variasi genetik dengan lingkungan pre-natal, perinatal, dan *post-natal*. HSPM ditandai secara klinis oleh opasitas berbatas jelas (*demarcated opacities*) dan sangat rentan terhadap kerusakan pasca-erupsi (PEB) dan karies atipikal. PEB dan karies atipikal sering menyebabkan hipersensitivitas. Kelainan struktur ini berfungsi sebagai prediktor (risiko 5 kali lebih besar) terjadinya Hipomineralisasi Molar Insisivus (HMI) pada gigi molar permanen. Perawatan HSPM bervariasi, mulai dari tindakan non-invasif seperti aplikasi agen remineralisasi (CPP-ACP) untuk kasus ringan, hingga penggunaan *Stainless Steel Crown* atau *Zirconia Crown* untuk kasus berat. Pentingnya deteksi dini pada kasus HSPM untuk pencegahan terhadap karies dan peningkatan kebersihan mulut serta mencegah terbentuknya kondisi yang lebih parah (Zakirulla et al., 2020). Data prevalensi HSPM, keterkaitannya dengan HMI pada gigi permanen serta etiologi HSPM di Indonesia masih sangat terbatas, sehingga perlu penelitian lebih lanjut mengenai HSPM.

## DAFTAR PUSTAKA

- Almuallem, Z., & Busuttill-Naudi, A. (2018). Molar incisor hypomineralisation (Mih) - an overview. *British Dental Journal*, 225(7), 601-609. <https://doi.org/10.1038/sj.bdj.2018.814>
- Borrego-Martí, N., Peris-Corominas, R., Maura-Solivellas, I., Ferrés-

- Padró, E., & Ferrés-Amat, E. (2021). Hypomineralisation of second primary molars and primary canines: Prevalence and description of lesions in a population of 153 patients visited at a hospital paediatric dentistry service. *European Journal of Paediatric Dentistry*, 22(3), 237-242. <https://doi.org/10.23804/ejpd.2021.22.03.11>
- Børsting, T., Schuller, A., van Dommelen, P., Stafne, S. N., Skeie, M. S., Skaare, A. B., Mørkved, S., Salvesen, K., Stunes, A. K., Mosti, M. P., Gustafsson, M. K., Syversen, U., & Fagerhaug, T. N. (2022). Maternal vitamin D status in pregnancy and molar incisor hypomineralisation and hypomineralised second primary molars in the offspring at 7-9 years of age: a longitudinal study. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 23(4), 557-566. <https://doi.org/10.1007/s40368-022-00712-y>
- Butera, A., Maiorani, C., Morandini, A., Simonini, M., Morittu, S., Barbieri, S., Bruni, A., Sinesi, A., Ricci, M., Trombini, J., Aina, E., Piloni, D., Fusaro, B., Colnaghi, A., Pepe, E., Cimarossa, R., & Scribante, A. (2021). Assessment of genetical, pre, peri and post natal risk factors of deciduous molar hypomineralization (DMH), hypomineralized second primary molar (HSPM) and molar incisor hypomineralization (MIH): A narrative review. *Children*, 8(6), 1-12. <https://doi.org/10.3390/children8060432>
- Cerqueira Silva, R. N., Lima, C. C. B., Bendo, C. B., Lima, L. R. S., de Moura, M. S., Moura, L. de F. A. de D., & Lima, M. de D. M. de. (2022). Impact of hypomineralised second primary molar on preschoolers' oral health-related quality of life—A hierarchical approach. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 32(2), 194-203. <https://doi.org/10.1111/ipd.12844>
- Costa-Silva, C. M., de Paula, J. S., Ambrosano, G. M. B., & Mialhe, F. L. (2013). Influence of deciduous molar hypomineralization on the development of molar-incisor hypomineralization. *Brazilian Journal of Oral Sciences*, 12(4), 335-338. <https://doi.org/10.1590/S1677-32252013000400011>
- Declerck, D., & Mampay, E. (2021). Non-invasive treatment approach for hypomineralised second primary molars using preformed metal crowns: results after 1-year follow-up. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 22(3), 479-490. <https://doi.org/10.1007/s40368-020-00585-z>
- Elfrink, M. E. C., Ghanim, A., Manton, D. J., & Weerheijm, K. L. (2015). Standardised studies on Molar Incisor Hypomineralisation (MIH) and Hypomineralised Second Primary Molars (HSPM): a need. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 16(3), 247-255. <https://doi.org/10.1007/s40368-015-0179-7>
- Elfrink, M. E. C., Schuller, A. A., Weerheijm, K. L., & Veerkamp, J. S. J. (2008). Hypomineralized second primary molars: Prevalence data in Dutch 5-year-olds. *Caries Research*, 42(4), 282-

285.  
<https://doi.org/10.1159/000135674>
- Elfrink, M. E. C., Ten Cate, J. M., Jaddoe, V. W. V., Hofman, A., Moll, H. A., & Veerkamp, J. S. J. (2012). Deciduous molar hypomineralization and molar incisor hypomineralization. *Journal of Dental Research*, *91*(6), 551-555.  
<https://doi.org/10.1177/0022034512440450>
- Elfrink, M. E. C., Ten Cate, J. M., Van Ruijven, L. J., & Veerkamp, J. S. J. (2013). Mineral content in teeth with Deciduous Molar Hypomineralisation (DMH). *Journal of Dentistry*, *41*(11), 974-978.  
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.08.024>
- Elfrink, M. E. C., & Weerheijm, K. L. (2020a). Hypomineralized Second Primary Molars. In K. Bekes (Ed.), *Molar Incisor Hypomineralization: A Clinical Guide to Diagnosis and Treatment* (1st ed., pp. 71-85). Springer Nature Switzerland AG.  
<https://doi.org/https://doi.org/10.1007/978-3-030-31601-3>
- Elfrink, M. E. C., & Weerheijm, K. L. (2020b). Hypomineralized Second Primary Molars. *Molar Incisor Hypomineralization*, *3*(1), 71-85.  
[https://doi.org/10.1007/978-3-030-31601-3\\_7](https://doi.org/10.1007/978-3-030-31601-3_7)
- Elger, W., Illge, C., Kiess, W., Körner, A., Kratzsch, J., Schrock, A., & Hirsch, C. (2020). Relationship between deciduous molar hypomineralisation and parameters of bone metabolism in preschool children. *International Dental Journal*, *70*(4), 303-307.  
<https://doi.org/10.1111/idj.12550>
- Elhennawy, A. K., Manton, D. J., Zaslansky, P., & Radlanski, R. J. (2017). Structural, mechanical and chemical evaluation of molar-incisor hypomineralization-affected enamel: A systematic review. *Archives of Oral Biology*.  
<https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2017.08.008>
- Fatturi, A. L., Menoncin, B. L. V., Meger, M., Scariot, R., Brancher, J. A., Küchler, E. C., & Feltrin-Souza, J. (2021). Interaction Between Environmental Factors and Polymorphisms in a Hypoxia-Related Gene (HIF-1) Associated with Hypomineralized Second Primary Molars. *Pediatric Dentistry*, *43*(3), 185-190.
- Gambetta-Tessini, K., Mariño, R., Ghanim, A., Calache, H., & Manton, D. J. (2019). The impact of MIH/HSPM on the carious lesion severity of schoolchildren from Talca, Chile. *European Archives of Paediatric Dentistry*, *20*(5), 417-423.  
<https://doi.org/10.1007/s40368-019-00416-w>
- Garot, E., Denis, A., Delbos, Y., Manton, D., Silva, M., & Rouas, P. (2018). Are hypomineralised lesions on second primary molars (HSPM) a predictive sign of molar incisor hypomineralisation (MIH)? A systematic review and a meta-analysis. *Journal of Dentistry*, *72*(February), 8-13.  
<https://doi.org/10.1016/j.jdent.2018.03.005>
- Garot, E., Rouas, P., Taylor, C. S. G. D., & Lygidakis, F. W. N. A. (2021). An update of the aetiological factors involved in molar incisor hypomineralisation (MIH): a

- systematic review and meta - analysis. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 0123456789.  
<https://doi.org/10.1007/s40368-021-00646-x>
- Garot, N. A. L. E., Rouas, C. S. G. D. T. P., & Wong, F. S. L. (2022). Best clinical practice guidance for clinicians dealing with children presenting with molar - incisor - hypomineralisation ( MIH ): an updated European Academy of Paediatric Dentistry policy document. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 23(1), 3-21.  
<https://doi.org/10.1007/s40368-021-00668-5>
- Halal, F., & Raslan, N. (2020). Prevalence of hypomineralised second primary molars (HSPM) in Syrian preschool children. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 21(6), 711-717.  
<https://doi.org/10.1007/s40368-020-00520-2>
- Jose, M., Sé, F., Ana, M. S., Dias, P., & Aparecida, L. (n.d.). *Are Hypomineralized Primary Molars and Canines Associated with Molar-Incisor Hypomineralization? 7.*
- Karakaya, E., & Sonmez, H. (2021). The Relationship between Hypomineralized Second Primary Molars and Molar Incisor Hypomineralization in a Group of School-Aged Children in Turkey. *European Journal of General Dentistry*, 10(2), 65-72.  
<https://doi.org/10.1055/s-0041-1732951>
- Kühnisch, J, Thiering, E, Kratzsch, J., Heinrich-Weltzien, R, Hickel, R, & Heinrich, J. (2015). Elevated Serum 25 ( OH ) -Vitamin D Levels Are Negatively Correlated with. *J. Dent. Res.*, 94(2), 381-387.  
<https://doi.org/10.1177/0022034514561657>
- Leith, R. (2019). Hypomineralised second primary molars may be indicative of future molar incisor hypomineralisation. *Journal of the Irish Dental Association*, 65(6, December 2019 / January 2020), 340-345.  
<https://doi.org/10.58541/001c.72054>
- Lima, L. J. S., Ramos-Jorge, M. L., & Soares, M. E. C. (2021). Prenatal, perinatal and postnatal events associated with hypomineralized second primary molar: a systematic review with meta-analysis. *Clinical Oral Investigations*, 25(12), 6501-6516.  
<https://doi.org/10.1007/s00784-021-04146-6>
- Lima, L. R. S., Pereira, A. S., de Moura, M. S., Lima, C. C. B., Paiva, S. M., Moura, L. de F. A. de D., & de Deus Moura de Lima, M. (2020). Pre-term birth and asthma is associated with hypomineralized second primary molars in pre-schoolers: A population-based study. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 30(2), 193-201.  
<https://doi.org/10.1111/ipd.12584>
- Lopes, L. B., Machado, V., & Botelho, J. (2021). A four-year follow-up case report of hypomineralized primary second molars rehabilitated with stainless steel crowns. *Children*, 8(10).  
<https://doi.org/10.3390/children8100923>
- McCarra, C., Olegário, I. C., O'Connell, A. C., & Leith, R. (2022). Prevalence of hypomineralised second primary molars (HSPM): A systematic review and meta-

- analysis. *International Journal of Paediatric Dentistry*, 32(3), 367-382.  
<https://doi.org/10.1111/ipd.12892>
- Mittal, N., & Sharma, B. B. (2015). Hypomineralised second primary molars: prevalence, defect characteristics and possible association with Molar Incisor Hypomineralisation in Indian children. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 16(6), 441-447.  
<https://doi.org/10.1007/s40368-015-0190-z>
- Mittal, R., Chandak, S., Chandwani, M., Singh, P., & Pimpale, J. (2016). Assessment of association between molar incisor hypomineralization and hypomineralized second primary molar. *Journal of International Society of Preventive and Community Dentistry*, 6(1), 34-39.  
<https://doi.org/10.4103/2231-0762.175409>
- Morgan, M., Ghanim, A., Manton, D., Marin, R., & Bailey, D. (2012). Prevalence of demarcated hypomineralisation defects in second primary molars in Iraqi children. 1-8.  
<https://doi.org/10.1111/j.1365-263X.2012.01223.x>
- Negre-Barber, A., Montiel-Company, J. M., Boronat-Catalá, M., Catalá-Pizarro, M., & Almerich-Silla, J. M. (2016). Hypomineralized second primary molars as predictor of molar incisor hypomineralization. *Scientific Reports*, 6(May), 1-6.  
<https://doi.org/10.1038/srep31929>
- Oliveira, A. F. B., Chaves, A. M. B., & Rosenblatt, A. (2006). The influence of enamel defects on the development of early childhood caries in a population with low socioeconomic status: A longitudinal study. *Caries Research*, 40(4), 296-302.  
<https://doi.org/10.1159/00093188>
- Oyedele, T. A., Folayan, M. O., & Oziegbe, E. O. (2016). Hypomineralised second primary molars: Prevalence, pattern and associated co morbidities in 8- to 10-year-old children in Ile-Ife, Nigeria. *BMC Oral Health*, 16(1), 1-7.  
<https://doi.org/10.1186/s12903-016-0225-9>
- Palareti, G., Legnani, C., Cosmi, B., Antonucci, E., Erba, N., Poli, D., Testa, S., & Tosetto, A. (2016). Comparison between different D-Dimer cutoff values to assess the individual risk of recurrent venous thromboembolism: Analysis of results obtained in the DULCIS study. *International Journal of Laboratory Hematology*, 38(1), 42-49.  
<https://doi.org/10.1111/ijlh.12426>
- Quintero, Y., Restrepo, M., Rojas-Gualdrón, D. F., de Farias, A. L., & Santos-Pinto, L. (2022). Association between hypomineralization of deciduous and molar incisor hypomineralization and dental caries. *Brazilian Dental Journal*, 33(4), 113-119.  
<https://doi.org/10.1590/0103-6440202204807>
- Quintero, Y., Restrepo, M., Saldarriaga, J. A., Saldarriaga, A., & Santos-Pinto, L. (2019). Treatment options for deciduous molar hypomineralization: A report of three cases. *Dental Update*, 46(6), 546-553.  
<https://doi.org/10.12968/den.u.2019.46.6.546>
- Ranjitkar, S., Rodriguez, J. M.,

- Kaidonis, J. A., Richards, L. C., Townsend, G. C., & Bartlett, D. W. (2009). The effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on erosive enamel and dentine wear by toothbrush abrasion. *Journal of Dentistry*, 37(4), 250-254. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2008.11.013>
- Reissenberger, T., Ebel, M., Klode, C., Hirsch, C., & Bekes, K. (2022). *Hypomineralized Teeth and Their Impact on Oral-Health-Related Quality of Life in Primary School Children*.
- Salanitri, S., & Seow, W. K. (2013). Developmental enamel defects in the primary dentition: Aetiology and clinical management. *Australian Dental Journal*, 58(2), 133-140. <https://doi.org/10.1111/adj.12039>
- Salma, D. U., Nishan, D. M., Managutti, D. A., Tiwari, D. R. V., Tiwari, D. H., & Pandey, D. P. R. (2020). Molar Incisor Hypomineralization- A Systematic Review. *Saudi Journal of Oral and Dental Research*, 5(9), 438-442. <https://doi.org/10.36348/sjodr.2020.v05i09.004>
- Seow, W. K. (2014). Developmental defects of enamel and dentine: Challenges for basic science research and clinical management. *Australian Dental Journal*, 59(SUPPL. 1), 143-154. <https://doi.org/10.1111/adj.12104>
- Serna Muñoz, C., Ortiz Ruiz, A. J., Pérez Silva, A., Bravo-González, L. A., & Vicente, A. (2020). Second primary molar hypomineralisation and drugs used during pregnancy and infancy. A systematic review. *Clinical Oral Investigations*, 24(3), 1287-1297. <https://doi.org/10.1007/s00784-019-03007-7>
- Silva, M. J., Kilpatrick, N. M., Craig, J. M., Manton, D. J., Leong, P., Burgner, D., & Scurrah, K. J. (2019). Etiology of Hypomineralized Second Primary Molars: A Prospective Twin Study. *Journal of Dental Research*, 98(1), 77-83. <https://doi.org/10.1177/0022034518792870>
- Silva, M. J., Mohandas, N., Craig, J., Manton, D., Saffery, R., Southey, M., Burgner, D., Lucas, J., Kilpatrick, N., Hopper, J., Scurrah, K., & Li, S. (2022). DNA methylation in childhood dental caries and hypomineralization. *Journal of Dentistry*, 117(November 2021), 1-7. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2021.103913>
- Singh, R., Srivastava, B., & Gupta, N. (2020). Prevalence and pattern of hypomineralized second primary molars in children in Delhi-NCR. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry*, 13(5), 501-503. <https://doi.org/10.5005/jp-journals-10005-1828>
- Solanki, H. P., Mathur, A., Kamath, A., & Patil, V. (2020). Influence of Deciduous Molar Hypomineralization on Molar Incisor Hypomineralization - A Systematic Review. *Indian Journal of Public Health Research & Development*, 11(6), 1154-1159. <https://doi.org/10.37506/ijphrd.v11i6.9955>
- Temilola, O. D., Folayan, M. O., & Oyedele, T. (2015). The prevalence and pattern of deciduous molar hypomineralization and molar-

- incisor hypomineralization in children from a suburban population in Nigeria. *BMC Oral Health*, 1-6. <https://doi.org/10.1186/s12903-015-0059-x>
- van der Tas, J. T., Elfrink, M. E. C., Heijboer, A. C., Rivadeneira, F., Jaddoe, V. W. V., Tiemeier, H., Schoufour, J. D., Moll, H. A., Ongkosuwito, E. M., Wolvius, E. B., & Voortman, T. (2018). Foetal, neonatal and child vitamin D status and enamel hypomineralization. *Community Dentistry and Oral Epidemiology*, 46(4), 343-351. <https://doi.org/10.1111/cdoe.12372>
- Van Der Tas, J. T., Elfrink, M. E. C., Vucic, S., Heppe, D. H. M., Veerkamp, J. S. J., Jaddoe, V. W. V., Rivadeneira, F., Hofman, A., Moll, H. A., & Wolvius, E. B. (2016). Association between bone mass and dental hypomineralization. *Journal of Dental Research*, 95(4), 395-401. <https://doi.org/10.1177/0022034515625470>
- Vlachou, C., Arhakis, A., & Kotsanos, N. (2021). Distribution and morphology of enamel hypomineralisation defects in second primary molars. *European Archives of Paediatric Dentistry*, 22(2), 241-246. <https://doi.org/10.1007/s40368-020-00543-9>
- Wagner, Y. (2016). Developmental defects of enamel in primary teeth - findings of a regional German birth cohort study. *BMC Oral Health*, 17(1), 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12903-016-0235-7>
- Zakirulla, M., Alasiri, M. A., Alshahrani, M. R., Alkhairy, S. I., Laheq, M. T., Althuqbi, A. A., Asiri, H. I. A., & Almalki, A. Y. (2020). Prevalence of Hypomineralization in Second Primary MOLARS (HSPM) in 7 to 10-Year-Old Saudi Children. *Journal of Research in Medical and Dental Science*, 8(5), 124-127.