BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pengetahuan merupakan salah satu dasar utama dalam melakukan perawatan kepada pasien. Diperlukan pengetahuan tentang berbagai masalah kesehatan agar dapat melakukan perawatan kepada pasien dengan baik dan benar. Dalam praktik kedokteran gigi, tingkat pengetahuan yang baik sangat dibutuhkan agar setiap perawatan yang dilakukan dapat memberikan hasil yang optimal, baik secara fungsional maupun estetik. Mahasiswa Program Profesi Dokter Gigi sebagai calon dokter gigi dituntut untuk memiliki pemahaman yang memadai mengenai berbagai bahan restorasi, termasuk kelebihan, keterbatasan, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penggunaannya di rongga mulut (Diansari *et al.,* 2015).

Salah satu bahan restorasi yang banyak digunakan dalam praktik kedokteran gigi saat ini adalah resin komposit. Resin komposit merupakan bahan restorasi yang paling banyak digunakan saat ini karena memiliki berbagai kelebihan, seperti resistensi yang baik, kemampuan merekat dengan enamel dan dentin secara mikromekanis, sifat estetik, serta kemudahan dalam manipulasi. Selain itu, resin komposit juga fleksibel dalam penggunaannya karena dapat diterapkan sebagai restorasi pada gigi anterior (Diansari *et al.,* 2015).

Resin komposit tersusun atas beberapa komponen utama, yaitu matriks resin organik, bahan pengisi anorganik (*filler*), dan *coupling agent* yang berfungsi mengikat matriks dengan *filler*. Selain itu, terdapat bahan tambahan seperti inisiator, inhibitor, pigmen warna, dan ultraviolet absorber yang berperan dalam proses polimerisasi serta menjaga stabilitas warna. Meskipun memiliki keunggulan

UNMAS DENPASAR

estetik, resin komposit memiliki kelemahan berupa kecenderungan mengalami perubahan warna atau diskolorasi setelah digunakan dalam jangka waktu tertentu di rongga mulut (Talwar *et al.,* 2024).

Perubahan warna resin komposit dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor intrinsik berkaitan dengan komposisi bahan resin komposit itu sendiri, seperti jenis matriks resin, ukuran dan distribusi *filler*, serta derajat polimerisasi. Faktor ekstrinsik meliputi paparan zat pewarna dari makanan dan minuman seperti teh, kopi, minuman berkarbonasi, serta kebiasaan merokok dan penggunaan obat kumur. Selain itu, prosedur klinis seperti *finishing* dan *polishing* juga berperan penting dalam mempertahankan stabilitas warna tumpatan resin komposit (Widyastuti & Hermanegara, 2017).

Finishing dan *polishing* adalah salah satu cara untuk menjaga kualitas estetika dan kestabilitas warna resin komposit. *Finishing* dan *polishing* bertujuan untuk menghasilkan permukaan tumpatan yang halus dan mengkilat agar dapat meningkatkan estetika sehingga dapat mempertahankan stabilitas warna resin komposit. *Aluminium oxide coated abrasive discs* merupakan salah satu instrumen *finishing* dan *polishing* yang paling umum digunakan untuk menyelesaikan restorasi gigi. Waktu untuk melalukan prosedur *polishing* merupakan hal penting karena dapat mempengaruhi stabilitas warna tumpatan resin komposit (Anjelia & Octarina, 2021).

UNMAS DENPASAR

Mahasiswa Program Profesi Dokter Gigi memiliki peran penting sebagai calon dokter gigi yang akan langsung terlibat dalam pelayanan kesehatan gigi dan mulut. Oleh karena itu, tingkat pengetahuan mahasiswa tentang stabilitas warna tumpatan resin komposit sangat diperlukan agar dapat memberikan perawatan

restorasi yang baik dan benar secara klinis dan estetik.. Berdasarkan penjelasan di atas, penelitian ini dilakukan untuk mengetahui tingkat pengetahuan mahasiswa Program Profesi Dokter Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar tentang stabilitas warna tumpatan resin komposit.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, rumusan masalah dalam penelitian ini adalah bagaimana tingkat pengetahuan mahasiswa program profesi dokter gigi tentang stabilitas warna tumpatan resin komposit di FKG UNMAS Denpasar.

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui tingkat pengetahuan mahasiswa program profesi dokter gigi tentang stabilitas warna tumpatan resin komposit di FKG Unmas Denpasar.

1.4 Manfaat Masalah

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan pengetahuan megenai faktor-faktor yang memiliki peran dalam stabilitas warna tumpatan resin komposit.
2. Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah penulis dan pembaca mendapatkan informasi tentang pengetahuan dokter gigi mengenai faktor-faktor yang memiliki pengaruh terhadap stabilitas warna tumpatan resin komposit.

UNMAS DENPASAR

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Tingkat Pengetahuan

Pengetahuan merupakan hasil dari proses mengetahui yang terjadi setelah seseorang melakukan pengindraan terhadap suatu objek. Dalam praktik dokter gigi, tingkat pengetahuan mahasiswa menjadi dasar dalam melakukan perawatan kepada pasien dan pemilihan bahan restorasi yang tepat. Pengetahuan yang baik mengenai bahan restorasi, khususnya resin komposit, akan memengaruhi kualitas perawatan yang diberikan kepada pasien.

Mahasiswa Program Profesi Dokter Gigi sebagai calon dokter gigi dituntut untuk memiliki pemahaman yang memadai mengenai berbagai bahan restorasi, termasuk kelebihan, keterbatasan, serta faktor-faktor yang memengaruhi keberhasilan penggunaannya di rongga mulut. Tingkat pengetahuan ini dipengaruhi oleh proses pembelajaran, pengalaman klinis, serta akses terhadap sumber informasi ilmiah (Diansari *et al.,* 2015).

2.2 Resin Komposit

Bahan restorasi dalam bidang kedokteran gigi yang sering digunakan dan terus dikembangkan karena memiliki nilai estetika yang lebih tinggi dibandingkan dengan restorasi lainnya dan juga dapat mengembalikan struktur gigi yang hilang baik karena trauma ataupun penyakit gigi lainnya adalah bahan resin komposit. Bowen memperkenalkan bahan resin komposit pertama kali pada tahun 1960-an. Bahan resin komposit ini merupakan kombinasi unsur organik dan anorganik, dengan tiga komponen inti, yaitu matriks resin, *filler*, dan *coupling agent* (Dwitanti *et al*., 2018).

UNMAS DENPASAR

2.2.1 Komposisi Resin Komposit

Matriks resin, *filler* dan *coupling agent* merupakan komponen penyusun resin komposit. Beberapa komponen tambahan yang diperlukan seperti sistem aktivator-inisiator yang berfungsi untuk memulai polimerisasi, inhibitor berfungsi untuk mencegah polimerisasi dini, pigmen warna, serta *optical modifiers*.

2.2.1.1 Matriks Resin

Kebanyakan resin komposit menggunakan campuran monomer dimetakrilat aromatik atau alifatik, seperti *bisphenol-A glycidyl methacrylate* (Bis-GMA), *triethylene glycol dimethacrylate* (TEGDMA), dan *urethane dimethacrylate* (UDMA). Bis-GMA memiliki viskositas yang tinggi, sehingga membutuhkan cairan tambahan dari dimetakrilat lain yaitu TEGDMA yang memiliki viskositas rendah untuk menghasilkan resin cair yang dapat diisi secara maksimal dengan partikel kaca. Tujuan dari penambahan TEGDMA untuk mengurangi kekakuan Bis-GMA, sehingga mempermudah penggunaan dalam klinis (Hatta *et al*., 2021).

2.2.1.2 *Filler*

Filler atau bahan pengisi dalam resin komposit adalah partikel anorganik yang ditambahkan untuk meningkatkan sifat-sifat matriks resin. Partikel *filler* yang umum digunakan dalam resin komposit terbuat dari silika organik. Penambahan *filler* ke dalam matriks resin meningkatkan berbagai sifat matriks secara signifikan, seperti mengurangi penyusutan dengan menggunakan resin yang lebih sedikit, mengurangi penyerapan air dan memperkuat sifat mekanis termasuk kekuatan, kekakuan, kekerasan, dan ketahanan abrasi (Yudistian, 2021).

UNMAS DENPASAR

Filler dapat dikelompokkan berdasarkan ukurannya, mulai dari yang terbesar hingga terkecil. *Macrofiller* (konvensional) memiliki ukuran *filler* antara 4 μm hingga 40 μm. *Microfiller* memiliki ukuran *filler* 0,04 μm. *Filler* tipe *hybrid* 1 μm–2 μm, yang terkecil adalah *nanofiller* dengan ukuran *filler* 0,005 hingga 0,01 μm. Ukuran *filler* memengaruhi kehalusan permukaan dan tingkat keausan resin komposit, di mana ukuran *filler* yang lebih kecil akan menghasilkan permukaan yang lebih halus, seperti pada resin komposit *nanofiller* yang memiliki ukuran *filler* sangat kecil sehingga kehalusan permukaannya yang optimal dan tingkat keausan yang rendah. Sebaliknya, ukuran *filler* yang lebih besar mengurangi kehalusan permukaan, sehingga permukaan yang lebih kasar yang dapat mengurangi estetika (Ritter *et al*., 2018).

2.2.1.3 *Coupling Agent*

Komponen penting yang banyak ditemukan pada resin komposit yang digunakan saat ini adalah *coupling agent*. *Coupling agent* memperkuat ikatan antara *filler* dan matriks resin dengan bereaksi secara kimia (Hatta *et al*., 2021).

UNMAS DENPASAR

Penggunaan *coupling agent* tidak hanya untuk meningkatkan sifat kimia komposit tetapi juga untuk meniminimalkan hilangnya partikel *filler* akibat penetrasi cairan antara resin dan *filler* (Yudistian, 2021).

2.2.1.4 Sistem Aktivator – Inisiator

Resin komposit dapat dipolimerisasikan dengan dua cara yaitu aktivasi dengan cara kimia *(self cure)* dan aktivasi dengan cahaya (*light*

cure). Resin komposit dapat diaktifkan dengan cara kimia melalui inisiator peroksida yang menghasilkan radikal bebas terhadap ikatan ganda molekul oligomer dan proses polimerisasi dimulai ketika bahan organik bereaksi dengan amina tersier akselerator. Polimerisasi dengan aktivasi cahaya tergantung pada pemotongan molekul inisiator berdasarkan panjang gelombang yang tepat. Radikal bebas dapat dihasilkan dengan buatan amina alifatik akselerator sehingga proses polimerisasi dapat dimulai (Zain, 2019).

2.2.1.5 Inhibitor

Inhibitor atau dikenal sebagai penghambat, dimasukkan ke dalam sistem resin untuk mengurangi atau mencegah polimerisasi spontan monomer. Inhibitor memiliki afinitas yang kuat terhadap radikal bebas. ketika radikal bebas terbentuk akibat paparan cahaya saat pasta dikeluarkan dari kemasannya, inhibitor akan bereaksi dengan radikal bebas tersebut, sehingga menghambat perpanjangan rantai dengan menghentikan radikal bebas memulai polimerisasi. Inhibitor yang umum digunakan dalam resin komposit adalah *butylated hydroxytoluene* dengan konsentrasi 0,01% berat (Rahmasari, 2019).

UNMAS DENPASAR

2.2.1.6 Pigmen Warna

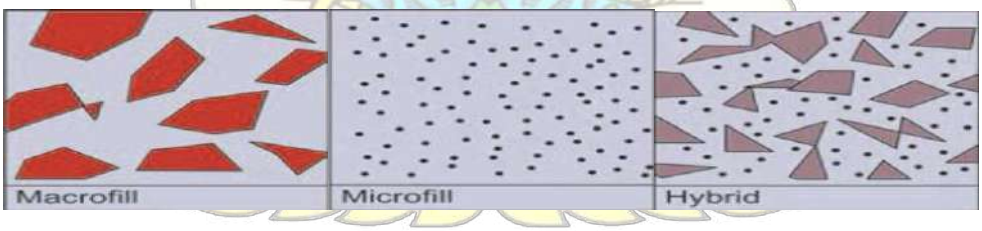
Penggunaan komponen ini bertujuan agar warna resin komposit sesuai dengan warna gigi asli. Pewarna yang biasa digunakan adalah *ferric oxide* (Fe_2O_3) yang akan memberi efek warna coklat kemerahan, *cadmium* hitam (Cd) memberi warna kehitaman, dan *mercury sulfide* (HgS) memberi warna merah (Hatta *et al*., 2021).

2.2.1.7 Modifier Optik

Resin komposit harus memiliki warna visual (*shading*) dan translusensi yang dapat menyerupai struktur gigi untuk menyesuaikan dengan warna gigi. Pigmen anorganik biasanya ditambahkan dalam jumlah sedikit untuk menyediakan warna yang sama dengan gigi. Resin komposit bersedia dalam tingkat warna dari warna kuning sampai abu–abu. Penambahan *ultra violet* (UV) dapat mengurangi perubahan warna karena oksidasi (Rahmasari, 2019)

2.2.2 Klasifikasi Resin Komposit

Berdasarkan ukuran partikel penyusunnya, resin komposit dapat dibedakan menjadi beberapa jenis (Ritter *et al*., 2018). Perbedaan utama dari masing-masing jenis terletak pada ukuran partikel, bentuk dan distribusi ukuran partikel dari bahan pengisi (*filler*).



UNMAS DENPASAR

Gambar 2.1 Klasifikasi resin komposit berdasarkan ukuran bahan pengisi (*filler*) (Grag & Grag, 2015)

2.2.2.1 Resin Komposit *Macrofiller* (Konvensional)

Jenis resin komposit ini merupakan resin komposit original yang memiliki kandungan bahan pengisi sekitar 75% dari berat resin. Partikel dalam resin komposit ini berukuran antara 4 μm – 40 μm. Resin komposit ini cukup relatif kuat untuk menahan tekanan tinggi, namun memiliki bahan

pengisi yang ukurannya cukup besar sehingga menghasilkan beberapa kerugian. Resin komposit *macrofiller* sulit dipoles karena ukuran bahan pengisinya yang besar dan keras, yang dapat menyebabkan terkikisnya matriks resin. Partikel pengisi pada resin komposit ini cenderung mudah dicabut dari permukaan, yang mengakibatkan hilangnya material restorasi (Ritter *et al*., 2018).

2.2.2.2 Resin Komposit *Microfiller*

Resin komposit *microfiller* merupakan komposit resin yang mengandung pengisi silikon dioksida berukuran partikel sekitar 0,04 μm. Resin komposit ini memiliki partikel yang lebih kecil, memungkinkan hasil pemolesan yang halus dan berkilau, sehingga memberikan kualitas estetika yang sangat baik dan kestabilan warna yang lebih terjaga, sering kali digunakan pada gigi anterior. Meskipun memiliki kekuatan kompresif yang baik, namun secara keseluruhan sifat fisik dan mekanisnya masih di bawah komposit konvensional. Hal ini disebabkan oleh komposisinya yang hampir 50% merupakan volume resin tambahan. Kandungan resin yang lebih besar dibanding *filler* menyebabkan penyerapan air, koefisien panas yang tinggi, dan penurunan modulus elastisitas (Ardana *et al*., 2015).

UNMAS DENPASAR

2.2.2.3 Resin Komposit *Hybrid*

Jenis resin komposit ini merupakan kombinasi dari kedua jenis sebelumnya, yang terdiri dari ukuran partikel bahan pengisi kecil dan besar yang dikombinasikan dengan jumlah partikel bahan pengisi yang kecil dan besar. Hal tersebut memungkinkan untuk proses pemolesan yang memadai. Resin komposit jenis ini memiliki kandungan partikel bahan pengisi

sebanyak 75% – 80%. Ukuran partikel bahan pengisi untuk resin komposit *hybrid* ini berukuran 1 µm – 2 µm (Ritter *et al*., 2018).



Gambar 2.2 Resin komposit *hybrid* (3M, 2016)

2.2.2.4 Resin Komposit *Nanofiller*

Resin komposit *nanofiller* memiliki partikel pengisi dengan ukuran yang sangat kecil sekitar 0,005-0,01um. Hal ini memberikan kekuatan dan hasil poles yang dihasilkan sangat baik jika dibandingkan dengan tipe resin komposit lainnya. Peningkatan dalam sifat mekanik yang juga memungkinkan penggunaan pada gigi anterior (Widyastuti *et al*., 2017).



Gambar 2.3 Resin komposit *nanofiller* (3M, 2016)

UNMAS DENPASAR

2.3 Stabilitas Warna Tumpatan Resin Komposit

Stabilitas warna pada resin komposit merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam dunia kedokteran gigi. Kemampuan resin komposit untuk menjaga warna yang seperti semula ketika digunakan dalam mulut didefinisikan sebagai stabilitas warna. Kegagalan utama yang sering terjadi terkait kestabilan ini adalah perubahan warna sewaktu resin berada di dalam lingkungan rongga mulut

dalam jangka waktu lama. Jika terjadi perubahan warna yang cukup signifikan, hal ini sering kali menjadi alasan utama untuk mengganti restorasi komposit (Ananda *et al*., 2015).

Stabilitas warna pada resin komposit merupakan salah satu parameter yang sangat penting dalam dunia kedokteran gigi. Kemampuan resin komposit untuk menjaga warna yang seperti semula ketika digunakan dalam mulut didefinisikan sebagai stabilitas warna. Kegagalan utama yang sering terjadi terkait kestabilan ini adalah perubahan warna sewaktu resin berada di dalam lingkungan rongga mulut dalam jangka waktu lama. Jika terjadi perubahan warna yang cukup signifikan, hal ini sering kali menjadi alasan utama untuk mengganti restorasi komposit (Ananda *et al*., 2015).

Stabilitas warna tumpatan resin komposit juga dapat dipengaruhi oleh faktor intrinsik dan faktor ekstrinsik. Faktor intrinsik meliputi karakteristik bahan restorasi resin komposit itu sendiri seperti jenis matriks organik, bahan pengisi inorganik (*filler*) dan komposisinya, polimerisasi yang tidak sempurna (Rusmayati et al., 2017). Faktor ekstrinsik yaitu mengonsumsi makanan dan minuman seperti teh, kopi, nikotin, minuman berkarbonasi, obat kumur serta prosedur *finishing* dan *polishing* (Istibsyaroh *et al*., 2018).

UNMAS DENPASAR

2.4 *Finishing* dan *polishing*

Finishing didefinisikan sebagai perubahan objek dari kasar menjadi halus, artinya *finishing* bertujuan untuk menghasilkan restorasi yang halus. Tekniknya dengan menghilangkan permukaan yang tidak teratur, membentuk dan membuat anatomis gigi yang sesuai sebagai dasar oklusi. *Polishing* didefinisikan sebagai

prosedur yang dilakukan setelah *finishing* dengan tujuan untuk mengurangi kekasaran yang dihasilkan oleh prosedur *finishing* dan membuat permukaan restorasi mengkilap. Pemolesan yang dilakukan dengan baik dapat memantulkan cahaya sama dengan enamel gigi (Gupta *et al*., 2021).

Dua faktor yang mempengaruhi hasil akhir dari restorasi melalui proses *finishing* dan *polishing* yaitu faktor intrinsik dan ekstrinsik. Faktor instrinsik berhubungan dengan komposisi dari bahan restorasi. Faktor ekstrinsik berhubungan dengan sistem *finishing* dan *polishing* dan pemilihan bahan partikel *finishing* dan *polishing.* Waktu serta lama pemolesan juga mempengaruhi daya tahan dan sifat fisik restorasi. Beberapa penelitian menyebutkan lama pemolesan yang dilakukan selama 30 detik menghasilkan kekasaran permukaan yang lebih rendah dibandingkan dengan pemolesan yang dilakukan selama 15 detik sehingga menciptakan permukaan yang lebih halus (Widyastuti & Zahrotunnissa, 2020).

Di dalam gambar tersebut, terlihat beberapa tahapan *finishing* dan *polishing* yang diawali dengan simbol segitiga: (1) membentuk kontur awal untuk mendapatkan anatomi yang diinginkan, (2) mengurangi kekasaran serta goresan pada permukaan tumpatan resin komposit, (3) yang merupakan langkah untuk menghasilkan permukaan yang halus dan kilap.

UNMAS DENPASAR



Gambar 2.4 Representasi segitiga mengenai tahapan *finishing* dan *polishing* (Jefferies, 2007)

Menurut Silastri (2017) ada beberapa macam alat yang dapat digunakan untuk *finishing* dan *polishing* bahan restorasi yang sewarna gigi, diantaranya, *Carbide finishing burs*, *Diamond finishing burs, Aluminum oxide coated abrasive discs*, *Abrasive strips*, *Silicon carbide brushes*, *Abrasive pastes.*

Salah satu instrumen untuk *finishing* dan *polishing* yang paling umum digunakan selama ini adalah *aluminum oxide coated abrasive discs*. *Coated abrasive* ini dibuat dengan melakukan pelapisan partikel abrasif menggunakan material pendukung, bisa dibentuk *discs* atau *strip. Coated abrasive discs* sangat efektif digunakan pada permukaan datar dan cembung, terutama tumpatan pada gigi anterior dibagian tepi insisal dan interproksimal. .*Coated abrasive discs* sebagian besar dilapisi oleh *aluminum oxide* (Al_2O_3). Kekerasan permukaan tumpatan resin komposit dipengaruhi oleh jenis, fleksibilitas, kekerasan (abrasif), serta ukuran instrumen *finishing* dan *polishing.* Keuntungan menggunakan *coated abrasive discs* adalah *moisture resistent backings* yang berarti kekakuan yang dimiliki tidak berkurang pada saat digunakan karena degradasi air (Pradnyani, 2017).

Jumlah partikel *aluminum oxide* menentukan kasar atau halus instrumen ini dalam kisaran *coarse* sampai ke *superfine,* warna yang semakin gelap maka akan semakin kasar dan sebaliknya. A*luminum oxide coated abrasive discs* terdapat dalam berbagai ukuran diameter, ketebalan dan tekstur yang berbeda sesuai dengan kebutuhan, dan untuk penggunaan *aluminum oxide coated abrasive discs* dilakukan secara berurutan dari yang paling kasar sampai halus, untuk permukaan *aluminum oxide coated abrasive discs* lebih kasar dari pada permukaan bahan tumpatan resin komposit. Hal ini menyebabkan matriks resin dan partikel *filler* terkikis secara

UNMAS DENPASAR

bersamaan sehingga mendapatkan permukaan tumpatan resin komposit halus dan rata.



Gambar 2.5 *Aluminum Oxidel Coateld Abrasivel Discs* 3M (Pradnyani,2017)

2.5 Lingkungan Rongga Mulut

Rongga mulut merupakan lingkungan biologis yang sangat kompleks dan dinamis, dan kualitas serta penampilan estetika restorasi resin komposit dapat dipengaruhi oleh berbagai faktor internal dan eksternal. Menjaga stabilitas warna selama masa fungsional restorasi sangat penting untuk keberhasilannya. Namun, stabilitas warna resin komposit mudah dipengaruhi oleh kondisi rongga mulut, yang dapat menyebabkan perubahan oleh kondisi rongga mulut, yang dapat menyebabkan perubahan warna melalui mekanisme intrinsik maupun ekstrinsik (Gul & Ulusoy, 2022).

UNMAS DENPASAR

Paparan terhadap zat pewarna dari berbagai makanan dan minuman merupakan faktor eksternal utama yang memengaruhi perubahan warna restorasi resin komposit. Faktor-faktor ini meliputi makanan dan minuman seperti teh, kopi, nikotin, minuman berkarbonasi, serta obat kumur (Gul & Ulusoy, 2022). Oleh karena itu, sangat penting untuk memilih bahan bahan dengan sifat kimia yang stabil, serta menggunakan teknik *finishing* dan *polishing* yang tepat, sangat penting

untuk mempertahankan kualitas estetika restorasi dalam jangka waktu yang lama di dalam rongga mulut (Alkhudhairy *et al*., 2023).

2.6 Penelitian Terdahulu

Terdapat penelitian terdahulu yang telah membahas mengenai tingkat pengetahuan mahasiswa kedokteran gigi terhadap resin komposit. Penelitian tersebut dilakukan oleh Anjelia & Octarina (2021) dengan judul *The knowledge level of dental students on color stability composite resin restoration in the COVID-19 pandemic era*. Metode yang digunakan adalah deskriptif observasional dengan desain *cross-sectional* melalui kuesioner daring menggunakan *Google Form* yang telah diuji validitas dan reliabilitasnya. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sebanyak 49% mahasiswa memiliki tingkat pengetahuan yang baik, 37% cukup, dan 14% kurang mengenai stabilitas warna tumpatan resin komposit. Namun, penelitian ini memiliki keterbatasan karena dilakukan pada masa pandemi COVID-19 dan hanya melibatkan mahasiswa Universitas Trisakti, sehingga belum menggambarkan tingkat pengetahuan mahasiswa Program Profesi Pendidikan Dokter Gigi Universitas Mahasaraswati Denpasar dalam kondisi pembelajaran normal.

UNMAS DENPASAR