



Kekasaran Permukaan Plat Resin Akrilik dengan Pemolesan Menggunakan Serbuk Cangkang Bekicot (*Lissachatina Fulica*)

Surface Roughness of Acrylic Resin Plate Polished with Snail Shell Powder (*Lissachatina Fulica*)

Mara Gustina,¹ Eka R. Efrata,¹ Herlambang Prehananto²

¹Departemen Biomaterial Fakultas Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri, Indonesia

²Departemen Ilmu Penyakit Mulut Fakultas Kedokteran Gigi Institut Ilmu Kesehatan Bhakti Wiyata, Kediri, Indonesia

Email: mara.gustina@iik.ac.id

Received: October 20, 2023; Accepted: January 27, 2024; Published online: February 1, 2024

Abstract: Acrylic resin material is often used in making dentures because the color is similar to gingiva, easy to process, small dimensional changes, and relatively cheap price. One of the conditions that must be met is that the final product is easy to polish. Snail shell can be used as an abrasive for polishing acrylic plates because it contains protein, phosphorus and calcium. This study aimed to find out whether snail shell (*Lissachatina fulica*) powder as an abrasive material could reduce the roughness of acrylic surfaces. This was a laboratory and experimental study. Samples of acrylic resin plates were divided into three groups, group A was polished using sandpaper, group B was polished using pumice, and group C was polished using snail shell powder. Each group had nine samples of acrylic resin plates. Surface roughness of samples was tested with scanning electron microscope (SEM). The results showed that the surface of group C samples was the smoothest compared to the other groups tested with SEM. In conclusion, snail shell (*Lissachatina fulica*) powder can be used as an abrasive material to reduce the roughness of acrylic surfaces.

Keywords: snail shell; surface roughness; acrylic resin plate

Abstrak: Bahan resin akrilik sering digunakan dalam pembuatan gigi palsu karena warnanya mirip dengan gingiva, mudah diolah, perubahan dimensi kecil, dan harganya relatif murah. Salah satu syarat yang harus dipenuhi ialah produk akhir mudah dipoles. Cangkang bekicot dapat digunakan sebagai abrasif untuk memoles pelat akrilik karena mengandung protein, fosfor dan kalsium. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui apakah cangkang bekicot (*Lissachatina fulica*) sebagai bahan abrasif dapat mengurangi kekasaran permukaan akrilik. Sampel pelat resin akrilik dibagi menjadi tiga kelompok, kelompok A dipoles menggunakan amplas, kelompok B dipoles menggunakan batu apung, dan kelompok C dipoles menggunakan serbuk cangkang bekicot. Setiap kelompok memiliki sembilan sampel pelat resin akrilik. Kekasaran permukaan sampel diuji dengan scanning electron microscope (SEM). Hasil penelitian menunjukkan bahwa permukaan sampel golongan C paling halus dibandingkan dengan kedua kelompok lainnya. Simpulan penelitian ini ialah serbuk cangkang bekicot (*Lissachatina fulica*) dapat digunakan sebagai bahan abrasif.

Kata kunci: cangkang bekicot; kekasaran permukaan; plat resin akrilik

PENDAHULUAN

Di Indonesia penyakit gigi dan mulut yang bersumber dari karies menjadi urutan tertinggi yaitu sebesar 45,68% dan termasuk dalam 10 besar penyakit yang diderita oleh Masyarakat.¹ Karies merupakan salah satu penyebab hilangnya gigi akibat kerusakan yang banyak berakhir dengan perawatan pencabutan gigi, kehilangan gigi setelah diekstraksi dapat mengganggu fungsi pengunyahan sehingga sangat diperlukan perawatan lanjutan untuk mengganti gigi yang hilang tersebut. Salah satu perawatan untuk mengatasi kehilangan gigi ialah dengan menggunakan gigi tiruan. Gigi tiruan terbagi atas tiga jenis berdasarkan bahan dasarnya yaitu gigi tiruan berbahan dasar resin termoplastik, gigi tiruan berbahan dasar akrilik dan gigi tiruan berbahan dasar logam.²

Resin akrilik merupakan salah satu bahan yang digunakan pada bidang kedokteran Gigi khususnya di bidang prostodonsia. Bahan resin akrilik sering digunakan pada pembuatan gigi tiruan karena warna yang mirip dengan gingiva, mudah diproses, perubahan dimensi kecil, harga relatif murah.³ Salah satu syarat yang harus terpenuhi ialah produk akhir mudah dipoles.⁴

Bahan abrasif yang biasa digunakan untuk penyelesaian tahap akhir pembuatan gigi tiruan akrilik yaitu kapur, batu apung, pumis, pasir silika, dan silikon karbida. Pumis lebih umum digunakan karena memiliki tingkat kekerasan yang sesuai untuk menghaluskan permukaan resin akrilik, namun pumis memiliki kekurangan yaitu sulit dikendalikan tingkat keabrasifannya.⁵ Kalsium merupakan suatu senyawa yang banyak ditemukan pada batu apung yang dapat dimanfaatkan sebagai bahan abrasif sebagai bahan poles pada plat akrilik.⁶

Bekicot merupakan salah satu hewan yang dianggap sebagai hama di Indonesia, demikian pula dengan cangkang bekicot merupakan limbah yang dapat mencemari lingkungan. Salah satu upaya untuk mengurangi limbah tersebut yaitu dengan mengolah cangkang bekicot menjadi suatu produk yang dapat dimanfaatkan. Telah diketahui bahwa bekicot memiliki struktur cangkang yang keras dengan kandungan protein, fosfor dan kalsium.⁷ Hal ini mendorong penulis untuk meneliti apakah cangkang bekicot dapat digunakan sebagai bahan abrasif pada pemolesan untuk mengirangi kekasaran permukaan plat akrilik.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode eksperimental laboratorik. Sampel penelitian ini ialah resin akrilik *head cured* berbentuk lempeng dengan ukuran 65 mm X 10 mm X 2,5 mm sebanyak sembilan buah pada masing-masing kelompok. Kelompok A menggunakan lempeng resin akrilik *headcured* yang tidak dipoles, kelompok B menggunakan lempeng resin akrilik *headcured* yang dipoles dengan pumis, dan kelompok C menggunakan lempeng resin akrilik *headcured* yang dipoles dengan serbuk cangkang bekicot.

Cangkang bekicot yang akan diolah dicuci dengan air mengalir dan direndam dengan sodium hipoklorit 2,5% selama 6 jam, kemudian dijemur dan dikeringkan dengan *microwave* pada suhu 180°C selama 30 menit. Cangkang bikecot dihancurkan dan ditambahkan sodium lauril surfaktan dengan perbandingan 300 gr : 15 gr, lalu dihaluskan sampai homogen. dan disaring dengan ayakan *laboratorium mesh 200* sampai didapatkan partikel halus.

Sampel pada tiap kelompok dilakukan uji menggunakan *scanning electron microscope* (SEM) untuk melihat gambaran permukaan dari lempeng resin akrilik setelah dilakukan pemolesan dengan bahan pumis dan pemolesan dengan cangkang bekicot.

HASIL PENELITIAN

Gambar 1A memperlihatkan hasil karakteristik dari SEM bentuk partikel cangkang bekicot sedangkan Gambar 1B memperlihatkan unsur-unsur yang terkandung dalam cangkang bekicot, yaitu oksigen, aluminium, silika, fosfor, dan kalsium (yang tertinggi).

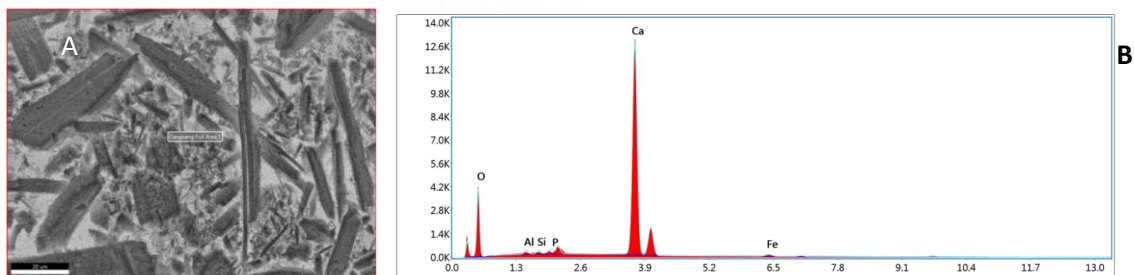
Hasil uji karakteristik permukaan resin akrilik dengan pembesaran 500X memperlihatkan bahwa setiap kelompok mempunyai gambaran yang homogen dan halus namun terdapat perbedaan kehalusan berupa cekungan-cekungan pada masing-masing kelompok. Gambar 2A memperlihatkan hasil karakteristik pengujian dengan SEM pada resin akrilik *head cured* yang

dipoles dengan menggunakan amplas yaitu tampak jelas adanya cekungan dan tonjolan yang sangat luas hampir di seluruh permukaan sampel; hasil tersebut menunjukkan luasnya kekasaran permukaan hampir menyeluruh ke semua bagian. Gambar 2 B memperlihatkan hasil karakteristik pengujian dengan SEM pada pemolesan resin akrilik *head cured* yang dipoles dengan menggunakan bahan abrasif pumis, yaitu di beberapa tempat menunjukkan adanya cekungan atau goresan namun tidak pada seluruh bagian; hasil tersebut menunjukkan bahwa masih terdapat kekasaran permukaan pada permukaan sampel tersebut. Gambar 2 C memperlihatkan hasil karakteristik pengujian dengan SEM pada pemolesan resin akrilik *head cured* dengan menggunakan bahan serbuk cangkang bekicot; hasil tersebut menunjukkan tampak gambaran cekungan pada permukaan sampel yang mengindikasikan adanya kekasaran pada permukaan, namun sangat minimal untuk cekungannya dan tidak merata ke seluruh bagian. Perbandingan karakteristik dari SEM terhadap kekasaran permukaan berupa cekungan atau tonjolan dari seluruh kelompok menunjukkan bahwa pemolesan resin akrilik *head cured* dengan menggunakan bahan serbuk cangkang bekicot merupakan gambaran yang paling halus dibanding kelompok lainnya.

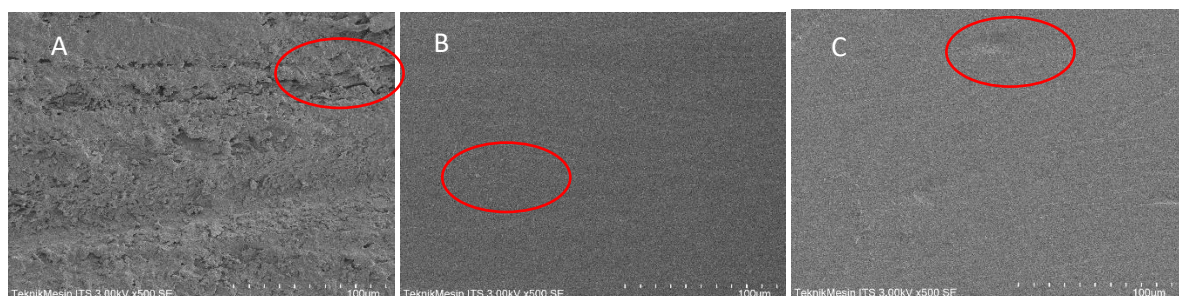
BAHASAN

Hasil penelitian menunjukkan bahwa setiap kelompok memiliki gambaran permukaan yang halus namun bervariasi lempeng resin akrilik yang dipoles dengan menggunakan amplas memiliki gambaran permukaan yang lebih kasar dibanding dengan lempeng resin akrilik yang dipoles dengan menggunakan bahan abrasif pumis dan serbuk cangkang bekicot. Hal ini dikarenakan kertas amplas memiliki permukaan yang lebih kasar sedangkan lempeng resin akrilik yang dipoles dengan menggunakan bahan abrasif dari cangkang bekicot memiliki gambaran permukaan yang paling halus di antara pumis dan kertas amplas.

Sifat bahan abrasif seperti kandungan dan ukuran partikel memengaruhi kualitas pemolesan.⁷ Cangkang bekicot memiliki kalsium yang banyak dijumpai pada batu apung dan biasa dimanfaatkan sebagai bahan abrasif untuk pemolesan plat akrilik. Tingginya kandungan kalsium pada cangkang bekicot membuatnya menjadi salah satu bahan alternatif yang dapat digunakan dalam berbagai aplikasi, yaitu sebagai bahan abrasif dari gigi tiruan resin akrilik *head cured*.⁸



Gambar 1. A, Bentuk partikel cangkang bekicot; B, Unsur yang terkandung dalam cangkang bekicot (O: Oxygenium, Al :Aluminium, Si : Silica, P: Phosphor, Ca : Calcium)



Gambar 2. Hasil SEM yang dilakukan pemolesan menggunakan amplas (A), pumis (B), dan serbuk cangkang bekicot (C)

Pada penelitian ini resin akrilik *head cured* yang dipoles dengan menggunakan serbuk cangkang bekicot menghasilkan gambaran struktur permukaan resin akrilik yang halus. Hal ini dapat disebabkan karena kandungan kalsium dari cangkang bekicot dapat memengaruhi hasil pemolesan tersebut. Hasil pemolesan dapat ditentukan dari bahan poles yang digunakan berdasarkan karakteristik jumlah kandungan bahan abrasif, ukuran, bentuk dan kekerasan partikel abrasif pada bahan poles yang digunakan.⁷ Penelitian yang dilakukan Saputra et al⁹ menyatakan bahwa hasil analisis berdasarkan struktur kristal menunjukkan bahwa cangkang bekicot mengandung kalsium karbonat sebesar 98%. Qoniah dan Prasetyoko¹⁰ melaporkan bahwa cangkang bekicot mengandung kalsium karbonat sebesar 88-98%. Hal ini dikarenakan pada bagian viseral bekicot mampu memproduksi zat kapur, sehingga cangkang bekicot memiliki kandungan kalsium yang tinggi. Menurut Setiawan,⁸ cangkang telur juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan poles karena cangkang telur memiliki kandungan bahan abrasif kalsium karbonat calcite (CaCO₃) sebesar 94-97% yang dapat membuat permukaan resin akrilik menjadi halus dan mengurangi kekasaran permukaan. Penelitian Widiyanisma¹¹ mendapatkan perbedaan kekasaran permukaan resin akrilik *heat cured* pada pemolesan menggunakan bahan abrasif pumis dan bubuk cangkang kerang dara yang menunjukkan bahwa hasil tingkat kekasaran permukaan pada basis resin akrilik menurun hingga dua kali lipat dibandingkan dengan pemolesan menggunakan pumis. Menurut Setiawan,⁸ perbedaan kekasaran permukaan basis resin akrilik polimerisasi panas menggunakan bahan pumis, cangkang telur, dan pasta gigi sebagai bahan poles menunjukkan bahwa dari ketiga bahan yang digunakan untuk bahan poles, cangkang telur memiliki kekasaran permukaan paling rendah dikarenakan cangkang telur memiliki kandungan kalsium karbonat tertinggi di antara pumis dan pasta gigi yaitu berkisar 94-98,2%.

Lempeng resin akrilik yang dipoles dengan menggunakan bahan pumis menghasilkan gambaran permukaan yang halus, namun masih terdapat cekungan-cekungan maupun goresan di sebagian tempat dan tidak menyeluruh. Hal ini dikarenakan pumis memiliki jumlah kandungan bahan abrasif yang lebih rendah dibanding cangkang bekicot yaitu silika (SiO₂) 60-75%, alumina (AL₂O₃) 13-17%, sodium oksida-potassium oksida (Na₂O-K₂O) 7-8%, sedikit iron oksida (Fe₂O₃), kalsium oksida (CaO), tin oksida (TiO₂),¹¹ sedangkan cangkang bekicot memiliki jumlah bahan abrasif kalsium karbonat (CaCO₃) *calcite* 88-98%.¹² Bahan poles yang memiliki ukuran partikel kecil membutuhkan jumlah kandungan bahan abrasif yang lebih banyak agar dapat meningkatkan kemampuan abrasif bahan tersebut dan dapat menurunkan kekasaran permukaan.¹³ Selain itu pumis memiliki kekerasan partikel yang lebih tinggi dibanding cangkang bekicot. Bahan abrasif dengan partikel yang terlalu keras akan menghasilkan goresan yang dalam, namun hasil poles pada pumis juga tergantung bahan pumis yang dipakai karena kandungan mineral silika pumis bervariasi yang dapat memengaruhi sifat abrasif bahan pumis tersebut.¹⁴

SIMPULAN

Serbuk cangkang bekicot sebagai bahan abrasif menghasilkan gambaran permukaan plat resin akrilik yang lebih halus dibandingkan pumis dan amplas.

Konflik Kepentingan

Tidak ada konflik kepentingan dalam studi ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Kementerian Kesehatan RI. Hasil Riset Kesehatan Dasar (RISKESDAS). Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian RI; 2018.
2. Winardhi A, Saputra D, Puspitasari D. Perbandingan nilai kekasaran permukaan resin termoplastik poliamida yang direndam larutan sodium hipoklorit dan alkalin peroksida. *Jurnal Kedokteran Gigi*. 2017;1(1):45-9. Doi: <https://doi.org/10.20527/dentin.v1i1.336>
3. Combe EC. *Sari Dental Material*. Alih Bahasa: Tarigan S. Jakarta: Balai Pustaka 1992. p. 211.
4. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. *Phillips' Science of Dental Materials* (12th ed). St Louis; Saunders;

2013. p. 61, 474-5, 481-91.
5. McCabe JF, Walls AWG. Applied Dental Materials (9th ed). Oxford: Blackwell Publishing Ltd; 2008. p. 113.
 6. Indriana S, Syafrinani. Pengaruh bahan poles terhadap kekerasan permukaan basis nilon termoplastik. B-Dent FKG Universitas Baiturrahman. 2020;7(1):1-10. Doi: <https://doi.org/10.33854/jbd.v1i1.275.g248>
 7. Kurniawan E, Asril A, Ningsih JR. Sintesis dan karakterisasi kalsium oksida dari limbah cangkang bekicot (*Achatina fulica*). Jamb J Chem. 2019;1(2):50-4. Doi: <https://doi.org/10.34312/jambchem.v1i2.2453>
 8. Setiawan Y. Perbedaan kekasaran permukaan basis resin akrilik polimerisasi panas menggunakan bahan pumis, cangkang telur dan pasta gigi sebagai bahan poles [Skripsi]. Medan: Universitas Sumatera Utara; 2017.
 9. Saputra L, Rakhmah N, Pradita HT, Sunardi. Produksi biodiesel dari minyak jelantah dengan cangkang bekicot (*Achatina fulica*) sebagai katalis heterogen. Prestasi. 2012;1(2):118-24.
 10. Qoniah I, Prasetyoko D. Penggunaan cangkang bekicot sebagai katalis untuk reaksi transesterifikasi refined palm oil. Prosiding Skripsi Semester Genap 2010/2011 Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember; 2010.
 11. Widiyanisma SS. Perbedaan kekasaran permukaan resin akrilik headcured pada pemolesan menggunakan bahan abrasif pumice dan bubuk cangkang kerang (Anadara Granosa)[Tesis]. Malang: Universitas Brawijaya; 2018.
 12. Hariyanto YA, Mujiyanti T, Nasikhah H. Ekstraksi dan karakterisasi CaO berbasis cangkang bekicot dari Ponggok Blitar sebagai raw material biokeramik. Tranmisi. 2021;17(1):126-31. Doi: [10.26905/jtmt.v17i1.5200](https://doi.org/10.26905/jtmt.v17i1.5200)
 13. Turhan Ş, Gunduz L. Determination of specific activity of ²²⁶Ra, ²³²Th and ⁴⁰K for assessment of radiation hazards from Turkish pumice samples. Journal of Environmental Radioactivity. 2008; 99(2):332-42. Doi: [10.1016/j.jenvrad.2007.08.022](https://doi.org/10.1016/j.jenvrad.2007.08.022)
 14. Hanna BA, Al-Majeed AEA, Abdulrazaak W. Effect of different dental materials on the surface roughness of acrylic resin (A comparative in vitro study). Marietta Daily Journal. 2008;5(3):281-5. Available from: [https:// www.iasj.net/iasj/download/a07ca662264c6d60](https://www.iasj.net/iasj/download/a07ca662264c6d60)