

**DENTIN**  
**JURNAL KEDOKTERAN GIGI**  
**Vol V. No 2. Agustus 2021**

**PENGARUH PERENDAMAN WATER SETTABLE GIC DALAM AIR SUNGAI DAN AIR PDAM TERHADAP KEKUATAN IKAT GESER**

Nur As Alifuddin<sup>1)</sup>, Sherli Diana<sup>2)</sup>, Buyung Maglenda<sup>3)</sup>

<sup>1)</sup>Program Studi Kedokteran Gigi, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarmasin

<sup>2)</sup>Departemen Konservasi Gigi Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

<sup>3)</sup>Departemen Ilmu Kesehatan Gigi Masyarakat, Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat Banjarmasin

**ABSTRACT**

**Background:** River water is acidic, causing caries. Dental caries can be treated by performing restorations, one of which is GIC. Increasing technology, one of the newest is water settable GIC. Water-settable GIC can be directly mixed with sterile water making it easier for dentists because of its easy application. The advantage of water settable GIC is its high resistance to abrasion so it has a high shear bond strength. **Objective:** Knowing the effect of water settable GIC immersion in river water and PDAM water to diametric shear bond strength. **Method:** This study used a true experimental laboratory research method with a post test only design with a control group design on 27 samples which were divided into 3 groups immersion. After immersion, the value of the diametral tensile strength is measured using a universal testing machine by compressing it until the sample breaks. **Result:** There was a significant difference between the value of the diametric tensile strength of the sample groups of water settable GIC that immersed in river water and the sample groups of conventional GIC that immersed in aquadest. **Conclusion:** There is an effect due to water settable GIC immersion in river water and PDAM water to shear bond strength.

**Keywords:** River Water, PDAM, Shear Bond Strength, Water Settable GIC.

**ABSTRAK**

**Latar Belakang:** Air sungai bersifat asam, sehingga menyebabkan terjadinya karies. Karies gigi dapat dirawat dengan melakukan restorasi, salah satunya adalah GIC. Semakin meningkatnya teknologi, Salah satu yang terbaru yaitu water settable GIC. Water-settable GIC dapat langsung di campur dengan air steril sehingga mempermudah dokter gigi karena pengaplikasiannya yang mudah. Kelebihan dari water settable GIC adalah resistensi yang tinggi terhadap abrasi sehingga memiliki kekuatan ikat geser yang tinggi. **Tujuan:** Mengetahui pengaruh perendaman water settable GIC dalam air sungai dan air PDAM terhadap kekuatan ikat geser. **Metode:** Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental murni laboratoris (true experimental laboratories) dengan rancangan post test only with control group design pada 27 sampel yang dibagi menjadi 3 kelompok perendaman. Nilai kekuatan ikat geser pada sampel diukur dengan menggunakan universal testing machine. **Hasil:** Terdapat perbedaan bermakna antara nilai kekuatan ikat geser kelompok sampel water settable GIC yang direndam dalam air sungai dengan kelompok sampel water settable GIC yang direndam dalam akuades. **Kesimpulan:** Terdapat pengaruh akibat perendaman water settable GIC dalam air sungai dan air PDAM terhadap kekuatan ikat geser.

**Kata kunci :** Air PDAM, Air sungai, Kekuatan Ikat Geser, Water settable GIC.

Korespondensi: Nur As Alifuddin; Program Studi Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat, Jalan Veteran 128B, Banjarmasin 70249, Indonesia; E-mail: [nurasaliff@gmail.com](mailto:nurasaliff@gmail.com)

**PENDAHULUAN**

Kondisi lingkungan lahan gambut dengan lingkungan rawa-rawa menghasilkan air dengan tingkat keasaman rata-rata antara pH 3,5-4,5. Provinsi Kalimantan Selatan memiliki derajat keasaman air yang berbeda di setiap wilayahnya, di Kabupaten Barito Kuala atau 90% dari luas areal tanah adalah rawa pasang surut contohnya seperti di desa Handil Turak Kecamatan Anjir Pasar yang memiliki pH keasaman air berkisar 2,72-2,95.<sup>1,2</sup>

Kandungan parameter kimiawi (pH, fluor, dan kalsium) air sungai dan air PDAM dapat diketahui bahwa nilai rata-rata kandungan pH air sungai lahan basah lebih rendah dari pH air PDAM yang mencapai angka 7. Perbedaan pH air sungai dan air PDAM disebabkan karena air PDAM melalui tahapan pengolahan air seperti filtrasi, sedimentasi, dan koagulasi-flokulasi. Banyaknya air rawa yang mengalir ke sungai menyebabkan air dari lahan basah tidak baik untuk dikonsumsi, karena

mengandung senyawa besi dan sulfur atau biasa disebut dengan firit yang kurang baik untuk kesehatan dan mengakibatkan kadar asam air sungai menjadi sangat tinggi, sehingga berpengaruh terhadap kesehatan termasuk merusak gigi. Pertumbuhan bakteri terjadi pada pH saliva yang optimum berkisar 6,5-7,5 dan bila rongga mulut pH saliva nya rendah (4,5-5,5) akan memudahkan pertumbuhan kuman asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Derajat keasaman (pH) saliva merupakan bagian yang penting dalam meningkatkan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi, dimana penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi gigi. Semakin netral pH maka semakin bagus juga remineralisasinya.<sup>1,2,3</sup>

Mekanisme kerusakan yang ditimbulkan pada kesehatan seperti kerusakan gigi akibat kandungan air lahan basah pada lahan gambut memiliki pH yang asam, karena kapasitas tukar kation (KTK) tinggi, sehingga kejenuhan basa (KB) sangat rendah. Larutan dengan pH di angka 7 disebut netral karena apabila lebih pH lebih dari 7 akan menjadi semakin basa dan sebaliknya larutan dengan pH kurang dari 7 akan semakin asam. Pertumbuhan bakteri terjadi pada pH saliva yang optimum berkisar 6,5-7,5 dan bila rongga mulut pH salivanya rendah antara 4,5-5,5 akan memudahkan pertumbuhan kuman asidogenik seperti *Streptococcus mutans* dan *Lactobacillus*. Derajat keasaman (pH) saliva merupakan bagian yang penting dalam meningkatkan integritas gigi karena dapat meningkatkan terjadinya remineralisasi yang mana penurunan pH saliva dapat menyebabkan demineralisasi gigi. Proses remineralisasi yang akan menurunkan kemungkinan terjadinya karies. Remineralisasi adalah suatu proses yang mana permukaan gigi akan memperoleh mineral kembali. Dekomposisi bahan organik pada kondisi anaerob menyebabkan terbentuknya senyawa fenolat dan kaboksilat yang menyebabkan tingginya kemasaman gambut. Kondisi kemasaman inilah yang berperan penting dalam proses kerusakan gigi. Rongga mulut yang terpapar air dari lahan basah akan berpengaruh pada derajat keasaman rongga mulut hingga mencapai pH kritis, yaitu 5,5. Ion H<sup>+</sup> yang terkandung dalam air gambut akan berikatan dengan ion PO<sub>4</sub><sup>3-</sup> dari saliva, sehingga membentuk HPO<sub>4</sub><sup>3-</sup>. Hal ini tidak dapat menyeimbangkan kondisi enamel dan saliva, sehingga kristal enamel terlarut.<sup>1,4</sup>

Karies dapat dirawat dengan membuang jaringan karies dan restorasi gigi. Salah satu bahan restorasi yang masih banyak dikembangkan dan digunakan oleh dokter gigi yaitu *Glass Ionomer Cement* (GIC). terdiri dari bubuk kaca *fluoroaluminosilikat* dan larutan asam *polikarboksilat* dan merupakan semen yang berbahan dasar air dengan bentuk reaksinya asam basa yaitu asam polialkenoat sebagai asam dan kaca kalsium stronsium aluminosilikat sebagai basa. GIC semakin meningkat seiring dengan perkembangan teknologi. Salah satu yang terbaru yaitu *water settable GIC*.<sup>5,6,7,8</sup>

*Water-settable GIC* dapat langsung di campur dengan air steril sehingga mempermudah dokter gigi karena pengaplikasiannya yang mudah. Larutan asam dalam cairan tersebut di olah secara *freeze-dried* lalu di gabungkan langsung ke dalam bubuk sehingga dapat dicampur dengan air steril atau akuades. Ketika bubuk dicampur air, larutan asam yang bergabung dengan bubuk larut kemudian diikuti oleh reaksi asam basa. . Tingkat kekentalan *Water settable GIC* lebih rendah pada saat awal pencampurannya daripada GIC konvensional sehingga mempermudah pengaplikasiannya. *Water settable GIC* mempunyai kandungan konsentrasi asam yang lebih sedikit daripada GIC konvensional yaitu sebesar 30-35% sehingga tidak menyebabkan iritasi berlebihan. Beberapa kelebihan dari bahan ini yaitu berikatan sangat baik dengan email dan dentin, pelepasan fluorid yang tinggi, dan tahan lama, sehingga mengurangi pembentukan lesi karies baru dan resistensi yang tinggi terhadap abrasi,<sup>9,10</sup>

Resistensi bahan restorasi terhadap abrasi yang tinggi berhubungan dengan kekuatan ikat geser dari bahan restorasi tersebut. Jika kekuatan ikat geser tinggi, maka kekerasan dan ketahanan bahan terhadap abrasi nya tinggi. Kekuatan ikat geser merupakan sifat mekanik dari *water settable GIC*. Sifat mekanik *water settable GIC* dapat berubah oleh berbagai faktor, salah satunya adalah apabila terpapar air dengan pH rendah atau air asam, sehingga menyebabkan *water settable GIC* mengalami degradasi.<sup>11,12</sup>

Berdasarkan latar belakang tersebut, peneliti ingin mengetahui pengaruh perendaman *water settable GIC* pada air sungai dan air PDAM terhadap kekuatan ikat geser.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini sudah mendapatkan izin penelitian dan kelaikan etik yang dikeluarkan oleh Komisi Etik Penelitian Kesehatan Fakultas Kedokteran Gigi, Universitas Lambung Mangkurat No. 108/KEPKG-FKGULM/EC/IV/2020. Penelitian ini menggunakan metode penelitian eksperimental murni laboratoris (*true experimental laboratories*) dengan rancangan *post test only with control group design* pada 27 sampel yang dibagi menjadi 3 kelompok. Kelompok 1 adalah kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam air sungai, kelompok 2 adalah kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam air PDAM, kelompok 3 adalah kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam akuades dengan masing-masing kelompok berjumlah 9 sampel dengan ukuran sampel diameter 5mm dan ketebalan 2mm. Alat dan bahan yang digunakan pada penelitian ini adalah gigi premolar pertama rahang atas, cetakan sampel dengan ukuran diameter 5mm dan ketebalan 2mm, *sliding caliper*, *paper pad*, *celluloid strip*, *plastic filling instrument*, *spatula agate*, *scalpel*, gelas kimia, pH meter, pinset, *erlenmeyer*, gelas beker, gelas ukur, inkubator, *Universal Testing Machine*, *water settable GIC* tipe II (*restorative*

material) merk kromoglass dari Lascod, italy.,vaseline, air sungai, air PDAM, akuades dan saliva buatan.

Prosedur penelitian yaitu specimen gigi premolar dengan kriteria dan telah disetujui oleh komisi etik yang sudah siap digunakan. Akar gigi dipotong kemudian mahkota gigi ditanam dalam resin dekoratif dengan permukaan bukal diasah dan didapatkan permukaan dentin dengan luas area yang sama dengan menggunakan bur corobundum untuk menghasilkan ketebalan *smear layer* yang seragam. Pembuatan sampel dengan cetakan sampel dengan ukuran diameter 5mm dan ketebalan 2mm diletakkan di specimen gigi premolar. Bahan restorasi *water settable* GIC diaduk berdasarkan aturan pabrik dan dimasukkan di cetakan lalu tutup dan ratakan dengan *celluloid strip*, setelah sampel *setting*, sampel dikeluarkan dan dirapikan dengan *scalpel*. Sampel kemudian disimpan dalam gelas ukur berisi saliva buatan sebanyak 100ml dan diletakkan pada inkubator dengan suhu 37°C selama 24 jam agar terjadi reaksi *setting* yang sempurna. Selanjutnya sampel direndam selama 55 jam pada masing-masing kelompok. Setelah 55 jam, sampel dikeringkan lalu nilai kekuatan ikat geser dari sampel diukur dengan menggunakan *universal testing machine*. Sampel diukur dengan kecepatan *crosshead* 0,5mm/menit dan beban sel 250kgF sampai lepasnya *water settable* GIC dan gigi pada specimen.<sup>13</sup>

Analisis data menggunakan uji normalitas *Shapiro-Wilk test* dan uji homogenitas *Levene's test*. Data yang telah terdistribusi normal dan homogen dilakukan analisis parametrik dengan menggunakan uji hipotesis *One Way Anova* dilanjutkan dengan uji *Post Hoc Bonferonni* untuk melihat perbedaan yang bermakna. Pengolahan data diproses dengan menggunakan *software computer SPSS*.

## HASIL

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2020 di laboratorium basah Fakultas Kedokteran Gigi ULM untuk pembuatan sampel berjumlah 27 sampel dan di laboratorium Fakultas Teknik UGM untuk pengukuran sampel dengan *universal testing machine*. Setelah dilakukan pengukuran diperoleh nilai rata-rata sebagai berikut.

**Tabel 1.** Tabel Nilai Rerata (*Mean*) dan Standar Deviasi dari Penelitian Pengaruh Perendaman *Water Settable* GIC terhadap Kekuatan Ikatan Geser

Kelompok	Nilai Kekuatan Ikatan geser (MPa)
	<i>Mean ± Standar Deviasi</i>
Kelompok 1	6,42 ± 0,69
Kelompok 2	5,91 ± 0,68
Kelompok 3	3,26 ± 0,50

Berdasarkan tabel 1 dapat diketahui bahwa rerata nilai kekuatan ikat geser tertinggi adalah pada kelompok

sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air sungai, sedangkan rerata nilai kekuatan ikat geser terendah adalah pada kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air akuades. Jika ketiga kelompok dibandingkan, maka rerata nilai kekuatan ikat geser pada kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air akuades lebih rendah dibandingkan kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air PDAM dan rerata nilai kekuatan ikat geser pada kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air Sungai lebih tinggi dibandingkan kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air PDAM. Apabila dilihat secara keseluruhan rerata nilai kekuatan ikat geser adalah sekitar 3,2-6,42MPa.

Data didapatkan dari hasil pengujian nilai kekuatan ikat geser, kemudian dilakukan analisis statistik dengan menggunakan SPSS 26.0. Pada tahap ini dilakukan uji normalitas data dengan menggunakan *Shapiro-Wilk Test*, kemudian uji homogenitas data dengan *Levene's Test*. Hasil uji normalitas data nilai kekuatan ikat geser yaitu nilai P=0,102 pada kelompok 1, P=0,481 pada kelompok 2, dan P=0,447 pada kelompok 3. Data tersebut menunjukkan nilai P>0,05 yang berarti data terdistribusi normal. Hasil uji homogenitas data adalah P=0,638 (P>0,05) menandakan varian data yang homogen. Hasil pengujian didapatkan semua data terdistribusi normal dan homogen, sehingga dilanjutkan dengan analisis parametrik *One Way Anova*.

**Tabel 2.** Tabel Hasil Uji Statistik *One Way Anova* Deviasi dari Penelitian Pengaruh Perendaman *Water Settable* GIC terhadap Kekuatan Ikatan Geser

Spesimen	Uji <i>One Way Anova</i> (P-Value)
Kelompok 1 ( <i>water settable</i> GIC yang direndam dalam air sungai)	
Kelompok 2 ( <i>water settable</i> GIC yang direndam dalam air PDAM)	*p=0,008
Kelompok 3 ( <i>water settable</i> GIC yang direndam dalam akuades)	

Berdasarkan tabel 2 hasil uji statistik *One Way Anova* menunjukkan nilai P=0,008 (P<0,05) yang berarti terdapat perbedaan bermakna pada nilai kekuatan ikat geser setiap kelompok perlakuan. Uji *One Way Anova* bermakna dan varian sama, maka dilanjutkan uji lanjutan *Post Hoc Bonferonni* untuk mengetahui kelompok mana yang mempunyai perbedaan bermakna.

**Tabel 3.** Tabel Hasil Uji *Post Hoc Bonferoni* dari Penelitian Pengaruh Perendaman *Water Settable GIC* terhadap Kekuatan Ikatan geser

Perbandingan Antar Kelompok	P-Value (Uji <i>Post Hoc Bonferoni</i> )
Kelompok 1 ( <i>water settable GIC</i> yang direndam dalam air sungai) dengan Kelompok 2 ( <i>water settable GIC</i> yang direndam dalam PDAM)	*p=0,245
Kelompok 1 ( <i>water settable GIC</i> yang direndam dalam air sungai) dengan kelompok 3 ( <i>water settable GIC</i> yang direndam dalam akuades)	*p=0,006
Kelompok 2 ( <i>water settable GIC</i> yang direndam dalam air PDAM) dengan kelompok 3 ( <i>water settable GIC</i> yang direndam dalam akuades)	*p=0,335

Berdasarkan tabel 3 hasil uji *Post Hoc Bonferoni* menunjukkan bahwa terdapat perbedaan bermakna ( $P < 0,05$ ) antara kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam air sungai dibandingkan dengan kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam akuades. Kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam air sungai dibandingkan dengan kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam air PDAM dan kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam air PDAM dibandingkan dengan kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam akuades yang menunjukkan adanya perbedaan yang bermakna.

#### PEMBAHASAN

Hasil penelitian "Pengaruh Perendaman *Water Settable GIC* dalam Air Sungai dan Air PDAM terhadap Kekuatan Ikatan Geser" menunjukkan bahwa terdapat variasi nilai kekuatan ikatan geser *water settable GIC* setelah direndam dalam air sungai, air PDAM, dan air akuades. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa pada kelompok 1 yang berisi sampel hasil perendaman dalam air sungai, kelompok 2 yang berisi sampel hasil perendaman dalam air PDAM, dan kelompok 3 yang berisi sampel hasil perendaman dalam akuades mengalami penurunan nilai kekuatan ikatan geser. Penurunan nilai kekuatan ikatan geser pada sampel disebabkan karena masing-masing larutan perendam menunjukkan kondisi yang berbeda, salah satunya yaitu derajat keasaman (pH). Derajat keasaman (pH) yang rendah menyebabkan *water settable GIC* mudah

mengalami degradasi, sehingga kekuatan ikatan geser menurun.<sup>11</sup>

*Water Settable Glass Ionomer Cement (GIC)* terdiri dari kaca aluminosilikat dan asam poliakrilat. Perbedaan antara *water settable GIC* dengan *GIC konvensional* adalah dapat dicampurnya dengan air steril sedangkan *GIC konvensional* tidak. Kandungan fluorida pada bahan ini sangat tinggi yang berfungsi untuk menurunkan suhu fusi kaca, meningkatkan kekuatan dan translusensi semen. Kelebihan *GIC* yaitu memiliki biokompabilitas yang baik terhadap jaringan gigi, solubilitas rendah, antikariogenik, perubahan dimensi kecil dan tahan terhadap fraktur. Kekurangan *GIC* yaitu kurangnya kekuatan mekanik seperti kekuatan ikatan geser dibandingkan material restorasi yang lain

Pada penelitian ini, nilai kekuatan ikatan geser pada kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam air sungai memiliki rerata nilai 6,42MPa disebabkan oleh sifat asam dari air sungai. Hal ini sesuai dengan penelitian Farahdillah *et al* (2017) yang menyebutkan bahwa bahan yang terpapar pada larutan dengan pH yang rendah mengalami degradasi sehingga memiliki nilai kekuatan ikatan geser yang lebih rendah.<sup>14</sup>

Saat suatu asam berada dalam air, ion hidrogen ( $H^+$ ) yang berasal dari larutan asam masuk, maka ion  $H^+$  tersebut akan menyerang permukaan terluar partikel kaca yang masih halus. Hal ini menyebabkan kation-kation pada permukaan kaca seperti  $Ca^{2+}$ ,  $Na^+$  dan  $Al^{3+}$  yang sebelumnya berikatan dengan asam poliakrilat akan terlepas dan keluar sehingga menyebabkan degradasi pada *water settable GIC*. Hal ini didukung dengan penelitian Francisconi *et al* (2008), menunjukkan bahwa terjadi penurunan sifat mekanik setelah direndam dalam larutan asam akibat dari terlepasnya kation-kation dari *water settable GIC* tersebut.<sup>13</sup>

Faktor lain yang mempengaruhi nilai kekuatan ikatan geser dari *water settable GIC* adalah lama perendaman. Semakin lama suatu bahan direndam maka akan semakin tinggi penurunan dari sifat mekanik bahan tersebut. Pada penelitian Andina (2011) menyebutkan kontak dalam waktu lama antara bahan restorasi dengan lingkungan yang bersifat asam (pH rendah) dapat menyebabkan degradasi pada bahan restorasi tersebut.<sup>13</sup>

Nilai kekuatan ikatan geser pada kelompok sampel *water settable GIC* yang direndam dalam akuades memiliki rerata nilai terendah yaitu 3,26MPa. Hal ini sesuai dengan penelitian Permatasari *et al* (2016) yang menyebutkan bahwa bahan restorasi yang direndam dalam akuades steril tidak mengalami perubahan sifat mekanik yang signifikan.<sup>14</sup>

Hasil penelitian Feng, *et al* (2018) mengemukakan dalam penelitiannya bahwa bahan restorasi dengan perendaman dalam air steril selama 6 bulan tidak menunjukkan perubahan sifat mekanik yang signifikan. Pada penelitian Fitriyana (2014) disebutkan bahwa *GIC* lebih mengalami kerusakan morfologis saat berada di dalam rongga mulut yang memiliki pH asam dibandingkan dengan yang hanya berkontak dengan

saliva.<sup>14</sup>

Nilai kekuatan ikat geser pada kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air PDAM memiliki nilai rerata yang lebih tinggi dari kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air sungai dan memiliki nilai rerata yang lebih tinggi dari kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam akuades yaitu sebesar 5,91MPa. Hal ini sesuai dengan penelitian Nadia *et al*, yang menyebutkan air PDAM tidak bersifat asam, karena telah dilakukan filtrasi dan koagulasi untuk menetralkan pH air.<sup>3</sup>

Pada penelitian ini, tidak terdapat perbedaan bermakna antara kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air PDAM dan kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam akuades. Nilai kekuatan ikat geser pada kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam akuades memiliki rerata nilai 3,26MPa. Nilai kekuatan ikat geser pada kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air PDAM memiliki nilai rerata yang lebih tinggi dari kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air akuades dan memiliki nilai rerata yang lebih rendah dari kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air sungai yaitu sebesar 5,91MPa. Hal ini didukung dengan penelitian Nadia *et al*, yang menyebutkan air PDAM tidak bersifat asam, karena telah dilakukan filtrasi dan koagulasi untuk menetralkan pH air.<sup>3</sup>

Pada penelitian ini, terdapat perbedaan yang bermakna antara kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air sungai dan kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam akuades, disebabkan oleh rendahnya pH yang dimiliki air sungai. Hal ini sesuai dengan penelitian Permatasari *et al* (2016) yang menyebutkan bahwa restorasi setelah perendaman air sungai mengalami degradasi lebih tinggi dibandingkan akuades steril.<sup>15</sup>

Hasil penelitian menunjukkan bahwa pH masing-masing larutan yaitu 2,9 untuk air sungai, 7,5 untuk air PDAM, dan 7 untuk akuades steril. Hal ini sesuai dengan teori Fitriyana *et al* (2014) yang menyebutkan bahwa bahan yang terpapar dengan pH yang asam akan mengalami penurunan sifat mekanik yang lebih tinggi, sehingga menyebabkan nilai kekuatan ikat geser kelompok sampel *water settable* GIC yang direndam dalam air sungai memiliki nilai tertinggi dibandingkan dengan kelompok sampel yang lain.<sup>11,14,15</sup>

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa terdapat pengaruh perendaman *water settable* GIC pada air sungai dan air PDAM terhadap kekuatan ikat geser.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adhani R, Rachmadi P, Nurdiyana T. Karies Gigi Masyarakat di Lahan Basah. 2018. P.8-12
- Nadia, Widodo, Hatta I. Perbandingan Indeks Karies Berdasarkan Parameter Kimiawi Air Sungai dan Air PDAM Pada Lahan Basah Banjarmasin. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2018. 2(1): 13-18
- Septishelya PF, Nahzi MYI, Dewi N. Kadar Kelarutan Fluor Glass Ionomer Cement Setelah Perendaman Air Sungai dan Akuades. *Majalah Kedokteran Gigi Indonesia*. 2016. 2(2):96-98
- Ramayanti S, Purnakarya I. Peran Makanan Terhadap Kejadian Karies Gigi. *Jurnal Kesehatan Masyarakat*. 2013; 2 (7) : 89-93.
- Nadia, Widodo, Hatta I. Perbandingan Indeks Karies Berdasarkan Parameter Kimiawi Air Sungai dan Air PDAM Pada Lahan Basah Banjarmasin. *Dentino Jurnal Kedokteran Gigi*. 2018. 2(1): 13-18
- Kemenkes RI. Riset Kesehatan Dasar: RISKESDAS 2018. Jakarta: Badan Penelitian dan Pengembangan Kesehatan Kementerian Kesehatan RI. 2018. p.109-129.
- Endang, Mulyatiningsih. Metode Penelitian Terapan Bidang Pendidikan. Bandung. *Alfabeta*; 2011. p.55-56.
- Nastiti Y, Daud S, Herman S. Penyisihan Warna, Zat Organik dan Kekeruhan pada Air Gambut dengan Kombinasi Proses Koagulasi-Flokulasi Menggunakan Koagulan AlumuniumSulfat (AL<sub>2</sub>(SO<sub>4</sub>)<sub>3</sub>) dan Membran Ultra Filtrasi. *JOM FTEKNIK*. 2015. 2(2): 1-2
- Lestari S, Aju DWF, Annisa K, Hidayatul F. Kebocoran Tepi Restorasi Semen Ionomer Kaca Dengan Bahan Fuji® Ii, Fuji® vii (White) Dan Fuji® vii (Pink). *Stomatognatic (J.K.G Unej)*. 2012; 9 (1): 1-5.
- Hakim R, Lampus B, Wowor, VNS. Gambaran Tumpatan Glass Ionomer Cement pada Mahasiswa Akademi Keperawatan Rumah Sakit Tingkat III. Robert Wolter Monginsidi. *e-Journal Unsrat*. 2013; 1 (1): 1-5
- Ladha K, Verma M. Conventional and Contemporary Luting Cements: An Overview. *J Indian Prosthodont Soc*. 2010; 10(2): 79-88.
- Keshani F, Khoroushi M. From Conventional Glass-Ionomer to Bioactive Glass Ionomer. *Dent Res J (Isfahan)*. 2013; 10(4): 411-420.
- Ningsih DS. Resin Modified Glass Ionomer Cement Sebagai Material Alternatif Restorasi Untuk Gigi Sulung. *Odonto Journal*. 2014; 1(2)
- Noort RV. Introduction to Dental Materials. Edisi 4. London: *Elsevier*; 2013. p.38-39.
- Sidhu SK, Nicholson JW. A Review of Glass-Ionomer Cements for Clinical Dentistry. *Journal Funct Biomater*. 2016; 7 (3).