



Terbit *online* pada laman web jurnal :  
<https://ejournal.sttp-yds.ac.id/index.php/js/index>

**SAINSTEK**

| ISSN (Print) 2337-6910 | ISSN (Online) 2460-1039 |



# Pengaruh Perawatan Mortar Menggunakan Air Gambut Terhadap Kuat Tekan Mortar

Riski Pratama<sup>a</sup>, Azhari<sup>b</sup>, Fakhri<sup>c</sup>

<sup>a,b,c</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Riau, Jl. Bina widya 12,5 KM, Pekanbaru 28293, Indonesia

## INFORMASI ARTIKEL

### Sejarah Artikel:

Diterima Redaksi: 06 Desember 2023

Revisi Akhir: 25 Desember 2023

Diterbitkan *Online*: 29 Desember 2023

## KATA KUNCI

Mortar,  
 perawatan mortar,  
 air gambut,  
 kuat tekan

## KORESPONDENSI

Telepon: +6282310582625

E-mail: riskitamaaa28@gmail.com

## A B S T R A C T

Mortar merupakan campuran dari semen, pasir, dan air yang banyak dipakai untuk pasangan bata, keramik, plesteran dan lain-lain. Bahan berbasis semen hidrolis memerlukan perawatan (*curing*) agar keberlangsungan proses hidrasinya terjaga. Perawatan sampel mortar dilakukan dengan cara merendam dalam air. Lahan gambut yang banyak kandungan air gambut di Propinsi Riau sangat luas, mencapai 4.043.602 hektar. Dipandang perlu meneliti pengaruh air gambut yang bersifat asam terhadap bahan konstruksi berupa beton maupun mortar. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perawatan mortar menggunakan air gambut terhadap kuat tekan mortar. Sampel mortar berupa kubus bersisi 5 cm divariasikan dalam beberapa rasio semen terhadap pasir, masing-masing diuji saat umur 14 hari dan 28 hari. Sampel dirawat dengan merendam dalam air gambut lalu diuji kuat tekannya. Dibuat juga sampel mortar pembanding yang dirawat dengan air biasa/normal. Hasilnya menunjukkan adanya pengaruh paparan air gambut terhadap mortar, dimana pada perendaman dalam air gambut hasil kuat tekan mortar lebih rendah dibandingkan dengan perendaman dalam air biasa untuk semua variasi. Penurunan kuat tekan terbesar mencapai 35,71% pada mortar dengan rasio semen terhadap pasir 1 : 4, pada umur mortar 14 hari.

## 1. PENDAHULUAN

Mortar merupakan campuran dari semen, pasir, dan air yang banyak dipakai untuk pasangan bata, keramik, plesteran dan lain-lain. Bahan berbasis semen hidrolis memerlukan perawatan (*curing*) agar keberlangsungan proses hidrasinya terjaga. Perawatan sampel mortar dilakukan dengan cara merendam dalam air.

Di Pulau Sumatera, penyebaran lahan gambut pada umumnya terdapat di dataran rendah sepanjang pantai timur, terdapat di wilayah provinsi Riau, Sumatera Selatan, Jambi, Sumatera Utara dan Lampung. Penyebarannya ke arah hilir sungai umumnya mencapai sekitar 10-50 km dari garis pantai. Luas seluruh lahan gambut di Provinsi Riau adalah 4.043.602 hektar dan terdapat hampir di semua

wilayah kabupaten, tetapi yang paling besar, terdapat pada wilayah kabupaten yang berada di pantai Timur.

Karakteristik air gambut mempunyai intensitas warna yang tinggi (berwarna coklat kemerahan), derajat keasaman tinggi (nilai pH rendah), kandungan zat organik tinggi, sementara konsentrasi partikel tersuspensi dan ion rendah. Secara kimiawi, lahan gambut dangkal mempunyai pH 4.5 – 5.1, lebih tinggi jika dibandingkan dengan gambut dalam yang mempunyai pH sekitar 3.1 – 3.9 (Masganti, Wahyunto, Dariah, A., Nurhayati, 2014).

Handayani, N. (2018) melakukan penelitian terhadap beton dengan perendaman dalam air gambut yaitu dengan cara membuat sampel beton K-250 sebanyak 27 buah yang tiap 3 sampel akan dilakukan perendaman pada air gambut, air sungai Kahayan dan air ledeng selama satu bulan, dua

bulan dan tiga bulan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa beton yang direndam air gambut mengalami penurunan paling besar bila dibandingkan dengan beton yang direndam air sungai Kahayan dan air ledeng, yaitu sebesar 8,798% dari kuat tekan beton rencana sebesar 250 kg/cm<sup>2</sup>. Sedangkan beton dengan rendaman air sungai mengalami penurunan sebesar 5,882% dan beton dengan rendaman air ledeng 2,966% dari kuat tekan beton rencana sebesar 250 kg/cm<sup>2</sup>.

Andala, W. A., Olivia, M., Saputra, E. (2020) melakukan penelitian yang membahas tentang ketahanan beton menggunakan semen PCC dengan mutu beton rencana  $f_{cr}$  15 MPa,  $f_{cr}$  20 MPa dan  $f_{cr}$  28 MPa melalui proses perawatan menggunakan air normal selama 28 hari yang selanjutnya direndam di lingkungan air gambut dengan pH berkisar antara 3-3,80 dengan rata-rata pH 3,44 selama 120 hari di Kabupaten Bengkalis. Adapun penelitian ini memiliki tujuan untuk mengkaji kuat tekan dan porositas beton. Beton dengan menggunakan semen PCC, sampai dengan umur perendaman 120 hari di lingkungan gambut untuk beton dengan kuat tekan rencana 15 MPa, 20 MPa dan 28 MPa terjadi peningkatan kuat tekan yang signifikan yakni antara 23.4% - 29.8%. Terkait porositas terjadi sedikit peningkatan pada umur perendaman 28 hari di lingkungan gambut yakni berkisar 0.1%-1.2%. Selanjutnya seiring bertambahnya umur perendaman, porositas semakin menurun hingga mencapai -15.1% hingga -27.5% pada umur 120 hari perendaman di lingkungan gambut. Hal ini mengindikasikan bahwa beton semakin padat. Kuat tekan mempengaruhi porositas dimana semakin besar kuat tekan maka semakin kecil porositas yang terjadi. Dari tiga jenis mutu beton rencana yang diujicobakan, maka  $f_{cr}$  28 MPa dengan menggunakan semen PCC sangat disarankan untuk digunakan di lingkungan gambut.

Azzahra, A. S. (2021) melakukan penelitian terhadap kuat tekan beton yang di rendam dalam air gambut, didapatkan hasil uji kuat tekan beton yang direndam dengan air gambut memiliki hasil kuat tekan rata-rata lebih rendah dari beton yang direndam dengan air biasa, yaitu dengan kuat tekan rata-rata sebesar 40,06 MPa untuk beton yang direndam dengan air gambut dan kuat tekan rata-rata sebesar 41,65 MPa untuk beton yang direndam dengan air biasa. Hasil pengamatan dengan *SEM-EDS (Scanning Electron Microscopy Energy Dispersion Spectroscopy)* menunjukkan terdapat perbedaan munculnya ettringite (senyawa kimia dengan rumus unsur  $C_6AS_3H_{32}$ ) pada tiap bagian beton yang diambil sebagai sampel pengamatan, pada bagian permukaan beton yang direndam air gambut terlihat banyak ettringite yang terbentuk. Dari hasil uji kuat tekan menunjukkan terjadi penurunan mutu pada beton yang terpapar dengan air gambut selama 5 tahun, penurunan terjadi sebesar 42,66%. Pada umur 28 hari masa pelaksanaan proyek kuat tekan beton yang terpapar air

gambut adalah 36,85 MPa, setelah terpapar air gambut selama 5 tahun kuat tekan beton menjadi 21,13 MPa. Pada hasil pengamatan dengan SEM dapat dilihat kemunculan ettringite cenderung lebih banyak pada beton yang terpapar air gambut selama 5 tahun dibandingkan dengan beton yang direndam air gambut selama 56 hari.

Tujuan penelitian ini untuk mengetahui pengaruh air gambut sebagai media perawatan mortar terhadap kuat tekan mortar dan bagaimana klasifikasi mortar yang dihasilkan.

## 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1. Mortar

Pengertian mortar menurut SNI 03-6825-2002 adalah campuran antara pasir, air, dan semen portland dengan komposisi tertentu. Sebagai bahan pengikat, mortar harus mempunyai kekentalan standar. Kekentalan standar mortar ini nantinya akan berguna dalam menentukan kekuatan mortar yang menjadi plasteran dinding, sehingga diharapkan mortar yang menahan gaya tekan akibat beban yang bekerja padanya tidak hancur (Mulyono, T. 2004).

Fungsi utama mortar adalah menambah lekatan dan ketahanan ikatan dengan bagian-bagian penyusun suatu konstruksi. Mortar mempunyai nilai penyusutan yang relatif kecil. Mortar harus tahan terhadap penyerapan air serta kekuatan gesernya dapat memikul gaya-gaya yang bekerja pada mortar tersebut. Jika penyerapan air pada mortar terlalu besar/cepat, maka mortar akan mengeras dengan cepat dan kehilangan ikatan adhesinya.

Berdasarkan spesifikasi sifat, SNI 03-6882-2002 mengklasifikasikan mortar menjadi beberapa jenis/tipe, yaitu:

- (1) Mortar tipe M dengan kuat tekan rata-rata 28 hari minimum 17,2 MPa,
- (2) Mortar tipe S dengan kuat tekan rata-rata 28 hari minimum 12,4 MPa,
- (3) Mortar tipe N dengan kuat tekan rata-rata 28 hari minimum 5,2 MPa, dan
- (4) Mortar tipe O dengan kuat tekan rata-rata 28 hari minimum 2,5 MPa.

### 2.2. Bahan Penyusun Mortar

#### 2.2.1. Semen

Di antara jenis semen yang biasa dipakai untuk pembuatan mortar adalah Semen portland dan Semen Portland Komposit (PCC).

Semen portland adalah bahan konstruksi yang paling banyak digunakan dalam pekerjaan beton. Semen portland didefinisikan sebagai semen hidrolik yang dihasilkan

dengan menggiling klinker yang terdiri dari kalsium silikat hidrolis, yang umumnya mengandung satu atau lebih bentuk kalsium sulfat sebagai bahan tambahan yang digiling bersama-sama dengan bahan utamanya. Perbandingan bahan-bahan utama penyusun semen portland adalah kapur (CaO) sekitar 60% - 65%, silika (SiO<sub>2</sub>) sekitar 20% - 25%, dan oksida besi serta alumina (Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> dan Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>) sekitar 7% - 12% (ASTM C-150, 1985).

Semen Portland Komposit (PCC) adalah bahan pengikat hidrolis hasil penggilingan bersama-sama terak semen portland dan gips dengan satu atau lebih bahan anorganik, atau hasil pencampuran antara bubuk semen portland dengan bubuk bahan anorganik lain. Bahan anorganik tersebut antara lain terak tanur tinggi (blast furnace slag), pozolan, senyawa silikat, batu kapur, dengan kadar total bahan anorganik 6% - 35% dari massa semen portland komposit berdasarkan SNI 15-7064-2004.

Semen portland komposit dapat digunakan untuk konstruksi umum seperti: pekerjaan beton, pemasangan bata, selokan, jalan, pagar dinding dan pembuatan elemen bangunan khusus seperti beton pracetak, beton pratekan, panel beton, paving block, dan sebagainya.

### 2.2.2. Agregat Halus

Agregat halus yang biasa dikenal sebagai pasir merupakan butiran yang lolos ayakan berlubang 4,8 mm (SII.0052,1980) atau 4,75 mm (ASTM C33,1982) atau 5,0 mm (BS.812,1976) (Tri Mulyono, 2005). Pasir merupakan bahan pengisi/penyusun utama dalam mortar.

Agregat halus yang baik harus bebas dari bahan organik, lempung, partikel yang lebih kecil dari saringan No. 100, atau bahan-bahan lain yang dapat merusak campuran mortar (SNI 03-2847-2002). Agregat terdiri dari butir-butir yang tajam dan keras. Butir-butir agregat halus harus bersifat kekal, artinya tidak pecah atau hancur oleh pengaruh cuaca, seperti terik matahari dan hujan (Dipohusodo, 1999).

### 2.2.3. Air

Air pada campuran mortar berfungsi agar semen dapat bereaksi menjadi pasta yang mengikat agregat dan selanjutnya mengeras secara bertahap. Selain itu berfungsi juga untuk memberikan tingkat kekentalan tertentu pada mortar. Dalam pemakaiannya air harus diberikan secara tepat, jika terlalu sedikit maka adukan mortar akan sulit untuk dikerjakan. Air yang digunakan untuk campuran beton harus bersih, tidak boleh mengandung minyak, asam alkali, zat organik atau bahan lainnya yang dapat merusak beton atau tulangan. Sebaiknya dipakai air tawar yang dapat diminum.

Dalam pemakaian air untuk mortar, sebaiknya memenuhi syarat (Tjokrodinuljo, 1996):

- (1) Tidak mengandung lumpur (benda melayang lainnya) lebih dari 2 g/liter,
- (2) Tidak mengandung garam-garam yang dapat merusak (asam, zat organik, dan sebagainya) lebih dari 15 g/liter,
- (3) Tidak mengandung klorida (Cl) lebih dari 0,5 g/liter, dan
- (4) Tidak mengandung senyawa sulfat lebih dari 1 g/liter.

### 2.2.4. Air Gambut

Air gambut merupakan salah satu jenis air permukaan dan air tanah yang banyak terdapat di daerah kalimantan dan sumatera. Karakteristik air gambut meliputi kadar zat organik, kadar kesadahan, pH, kekeruhan dan daya hantar listrik (DHL). Parameter fisika meliputi organoleptik, pH, konduktivitas, turbidimeter sedangkan kimia meliputi zat organik, kesadahan dan Fe. Menurut Wibowo dan Suyatno (1998) air gambut berwarna coklat tua sampai kehitaman (124 - 850 PtCo), memiliki kadar organik yang tinggi (138 - 1560 mg/liter KmnO<sub>4</sub>), dan bersifat asam (pH 3,7 - 5,3). Air gambut masih memerlukan pengolahan khusus terlebih dahulu sebelum digunakan sebagai sumber air untuk keperluan domestik. Salah satu alternatif pengolahan untuk menurunkan warna dalam air adalah anaerobik biofilter dan Slow Sand Filter (SSF) (Jannatul, F. 2016). Berikut gambar air gambut yang dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Air Gambut

### 2.3. Perawatan Benda Uji

Benda uji yang siap dan telah mengeras dikeluarkan pelan-pelan dari cetakan agar tidak terjadi kerusakan atau cacat, lalu direndam ke dalam air hingga mencapai umur yang dibutuhkan untuk pengujian kuat tekan. Perawatan dilakukan setelah mortar mencapai final setting, artinya mortar telah mengeras. Perawatan ini dilakukan agar proses hidrasi selanjutnya tidak mengalami gangguan. Jika hal ini terjadi, mortar akan mengalami keretakan karena kehilangan air yang begitu cepat. Perawatan dilakukan minimal selama 7 hari dan mortar berkekuatan awal tinggi minimal selama 3 hari serta harus dipertahankan dalam kondisi lembap, kecuali dilakukan dengan perawatan yang dipercepat (Mulyono, T., 2004). Badan Standarisasi

Nasional (SNI 03-2493-2011) mengatakan semua benda uji yang dibuat di laboratorium harus dirawat basah pada temperatur  $23^{\circ}\text{C} \pm 1,7^{\circ}\text{C}$  mulai dari waktu pencetakan sampai saat pengujian. Penyimpanan selama 48 jam pertama perawatan harus pada lingkungan bebas getaran. Seperti yang diberlakukan pada perawatan benda uji yang dibuka, perawatan basah berarti bahwa benda uji yang diuji harus memiliki air yang bebas yang dijaga pada seluruh permukaan pada semua waktu. Benda uji tidak boleh diletakkan pada air yang mengalir atau air yang menetes.

**2.4. Uji Kuat Tekan Mortar**

Kuat tekan mortar sering digunakan sebagai kriteria dasar pembagian jenis mortar, karena pengukuran kuat tekan mortar lebih mudah dan biasanya dapat langsung dihubungkan dengan kemampuan mortar lainnya seperti kuat tarik dan daya serap mortar (ASTM C 270).

**3. METODOLOGI**

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Teknologi Bahan Universitas Riau dengan metode eksperimen. Bahan mortar terdiri dari pasir yang berasal dari Sungai Kampar, Danau Bingkuang, Kabupaten Kampar, Riau; semen PCC produksi PT. Semen Padang; dan air dari sumur bor di lokasi penelitian. Adapun air untuk perawatan mortar dipakai air gambut dari Desa Rimbo Panjang, Kecamatan Tambang, Kabupaten Kampar, Riau. Perawatan mortar pembanding memakai air sumur di lokasi penelitian.

Benda uji mortar berupa kubus bersisi 5 cm dengan variasi seperti pada Tabel 1.

Tabel 1. Variasi dan jumlah sampel

Kode Sampel	Rasio S : P (Semen : Pasir)	Jumlah Sampel			
		Umur 14 Hari		Umur 28 Hari	
		Perendaman Dalam		Perendaman Dalam	
		Air Normal	Air Gambut	Air Normal	Air Gambut
MN2	1 : 2	5		5	
MG2	1 : 2		5		5
MN3	1 : 3	5		5	
MG3	1 : 3		5		5
MN4	1 : 4	5		5	
MG4	1 : 4		5		5
Jumlah		15	15	15	15

Keterangan:

- MN2: mortar yang direndam dalam air biasa/normal dengan s : p = 1 : 2
  - MG2: mortar yang direndam dalam air gambut dengan s : p = 1 : 2
  - MN3: mortar yang direndam dalam air normal dengan s : p = 1 : 3
  - MG3: mortar yang direndam dalam air gambut dengan s : p = 1 : 3
  - MN4: mortar yang direndam dalam air normal dengan s : p = 1 : 4
  - MG4: mortar yang direndam dalam air gambut dengan s : p = 1 : 4
- Rasio semen terhadap pasir (s : p) adalah dalam perbandingan berat

Pengujian material dilakukan terhadap agregat halus dengan metode SNI. Ada pun semen dan air tidak dilakukan pengujian, karena dianggap telah memenuhi standar. Terhadap air gambut dilakukan pengukuran pH di awal dan akhir kultivasi sesuai dengan SNI 06-6989.11-2004. Elektroda pada pH meter dibilas dengan air suling, selanjutnya elektroda dikeringkan dengan kertas tisu. Kemudian pH meter dicelupkan ke dalam media kultivasi hingga pH meter menunjukkan pembacaan yang tetap. Angka pada tampilan pH meter dicatat sebagai hasil pengukuran pH.

Proses merencanakan adukan material mortar menggunakan metode SNI 03-6882-2002. Perawatan sampel dengan cara merendamnya di dalam air gambut dalam wadah perendaman mulai 1 hari setelah dicetak sampai 1 hari sebelum diuji kuat tekannya. Adapun sampel pembanding direndam dalam air biasa.

Pengujian kuat tekan benda uji dilakukan pada umur 14 dan 28 hari. Kuat tekan mortar dihitung dengan Persamaan (1)

$$f_c' = \frac{P}{A} \dots\dots\dots (1)$$

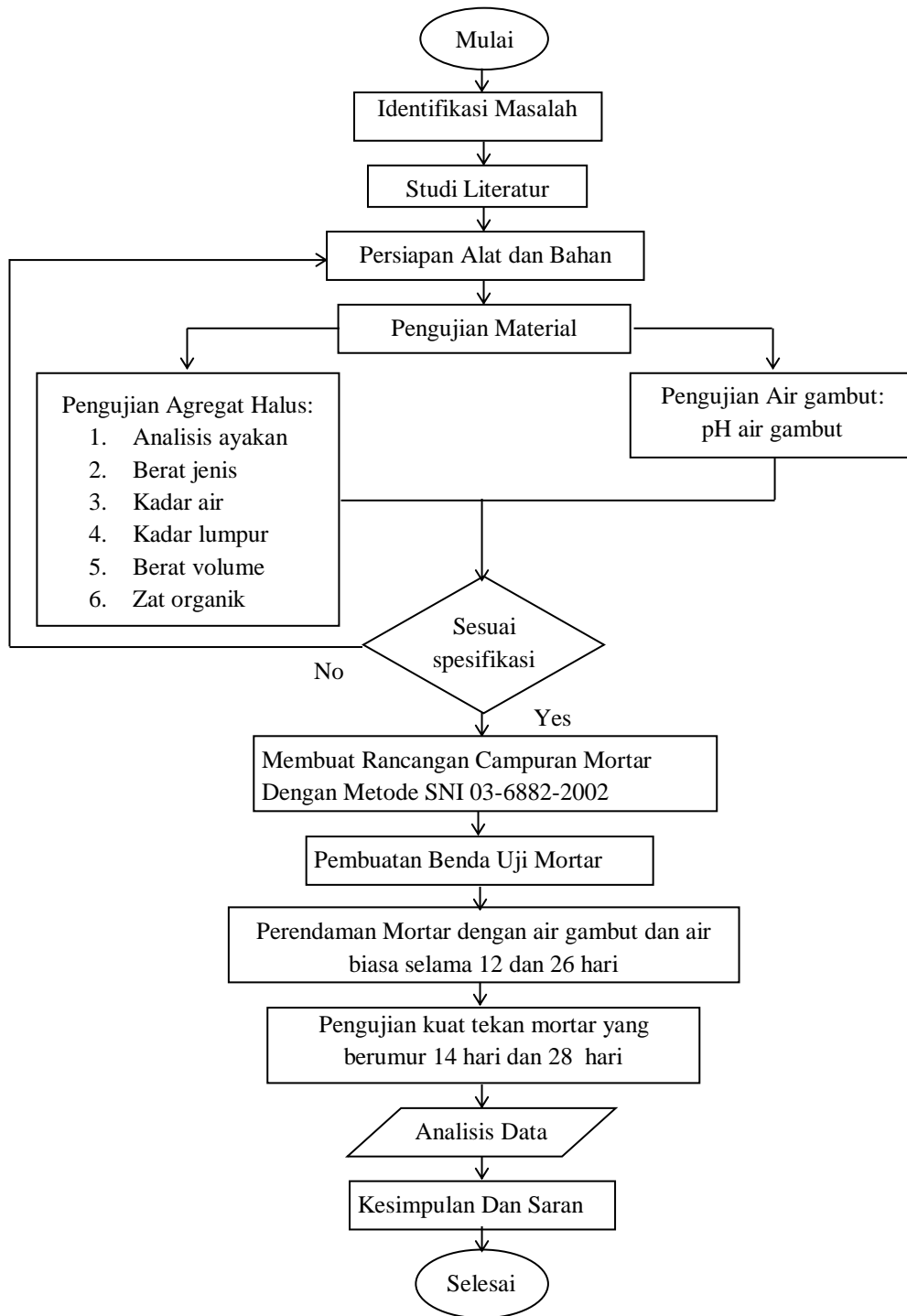
A : luas bidang permukaan (mm<sup>2</sup>)

Dimana:

$f_c'$  : kuat tekan (MPa)

P : beban maksimal (N)

Tahapan penelitian ini secara garis besar dapat dilihat pada bagan alir penelitian pada Gambar 2.



Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1. Hasil Pemeriksaan Agregat Halus

Pengujian dilakukan untuk mengetahui karakteristik agregat halus. Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Hasil Pengujian Karakteristik Material Agregat Halus

No	Pemeriksaan	Hasil Pemeriksaan	Standar Spesifikasi	Keterangan
1	Modulus Kehalusan	2,84	1,5-3,8	Memenuhi
2	Berat Jenis			
	a. Apparent Specific Gravity	2,66	2,58-2,83	Memenuhi
	b. Bulk Specific Gravity on Dry	2,57	2,58-2,83	Memenuhi
	c. Bulk Specific Gravity on SSD	2,60	2,58-2,83	Memenuhi
	d. Persentase Absorpsi Air (%)	1,42	2-7	Tidak Memenuhi
3	Kadar Organik	No. 2	Maks No.3	Memenuhi
4	Kadar Lumpur	0,20	<5	Memenuhi
5	Berat Volume			
	a. Kondisi padat	1,77	1,4-1,9	Memenuhi
	b. Kondisi Gembur	1,65	1,4-1,9	Memenuhi
6	Kadar Air (%)	0,30	3-5	Tidak Memenuhi

### 4.2. Hasil Pemeriksaan Air Gambut

Hasil pemeriksaan pH air gambut diperoleh nilai 3,92 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3. Nilai ini menunjukkan bahwa kandungan asam dalam air gambut cukup tinggi.



Gambar 3. Pemeriksaan pH Air Gambut

### 4.3. Hasil Perencanaan Komposisi Mortar

Perencanaan campuran mortar menggunakan metode SNI 03-6882-2002. Nilai FAS diambil 0,4. Komposisi campurannya dapat dilihat pada Tabel 3.

### 4.4. Hasil Pemeriksaan Kuat Tekan Mortar

Pemeriksaan kuat tekan mortar dengan FAS 0,4 dilakukan mortar berumur 14 dan 28 hari dengan perendaman menggunakan air biasa dan air gambut. Benda uji berbentuk kubus bersisi 5 cm yang diuji menggunakan

mesin kuat tekan mortar seperti pada Gambar 4. Pemeriksaan kuat tekan berfungsi untuk mengetahui pengaruh perendaman mortar menggunakan air gambut terhadap kuat tekan mortar. Hasil uji kuat tekan mortar dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 3. Komposisi Campuran Mortar Tiap 10 Sampel

Kode	Variasi Campuran Semen : Pasir	Semen (kg)	Pasir (kg)	Air (kg)
MN2				
MG2	1 : 2	0,971	1,924	0,406
MN3				
MG3	1 : 3	0,772	2,294	0,330
MN4				
MG4	1 : 4	0,641	2,539	0,280



Gambar 4. Pengujian Kuat Tekan Mortar



Perbandingan nilai kuat tekan mortar untuk berbagai variasi dapat dilihat pada Gambar 5.

Tabel 4. Hasil Pengujian Berat dan Kuat Tekan Mortar

Kode	Berat Rerata (g)	Kuat Tekan Rerata (MPa)	Penurunan Kuat Tekan (%)	Klasifikasi Mortar
MN2 (14 H)	289,2	25,44	0	M
MG2 (14 H)	292,4	23,2	8,80	M
MN2 (28 H)	285	33,04	0	M
MG2 (28 H)	279	23,88	28,33	M
MN3 (14 H)	281	17,52	0	M
MG3 (14 H)	277	15,28	12,78	S
MN3 (28 H)	290,8	23,12	0	M
MG3 (28 H)	281	22,78	1,47	M
MN4 (14 H)	260	12,32	0	N
MG4 (14 H)	250,8	7,92	35,71	N
MN4 (28 H)	270,2	12,32	0	N
MG4 (28 H)	264,6	10,88	11,69	N

Keterangan:

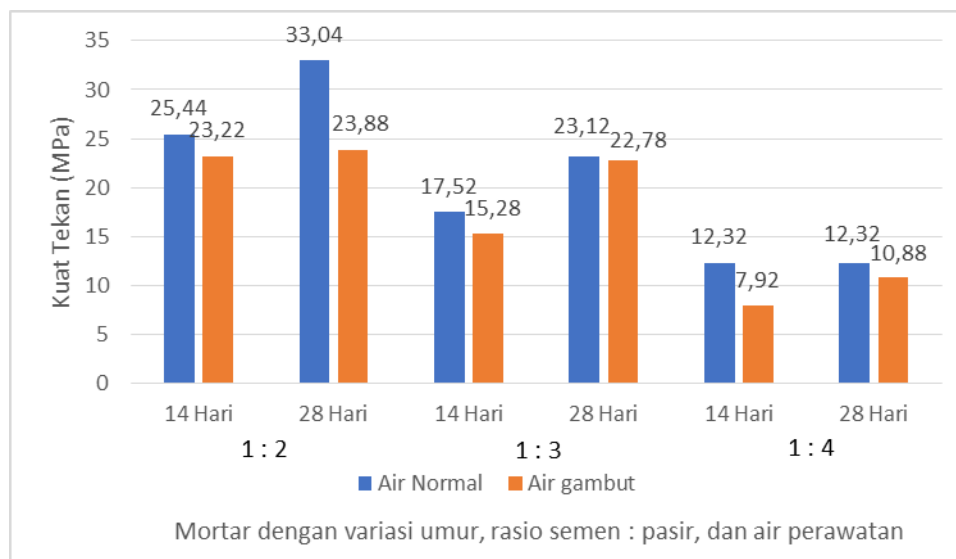
14H: mortar berumur 14 hari

28H: mortar berumur 28 hari

#### 4.5. Pembahasan

Hasil penelitian yang ditampilkan pada Tabel 4 dan Gambar 5 menunjukkan bahwa kuat tekan mortar yang dirawat dengan merendam dalam air gambut untuk seluruh variasi menurun dibandingkan kuat tekan mortar yang direndam dengan air biasa/normal. Hal ini secara umum sesuai dengan hasil penelitian Handayani, N. (2018) dan Azzahra, A. S. (2021) dengan objek penelitian berupa beton yang mana sama-sama berpengikat semen hidrolik seperti pada mortar dalam penelitian ini. Penurunan kuat tekan terbesar 35,71% terjadi pada mortar berumur 14 hari dengan rasio semen terhadap pasir 1 : 4.

Hal lain didapat bahwa kuat tekan mortar yang berumur 28 hari rata-rata lebih besar dari 14 hari, semakir kecil nilai rasio semen terhadap pasir (semakir banyak kandungan pasir) dalam mortar semakin menurun kuat tekannya. Kuat tekan mortar tertinggi sebesar 33,04 MPa didapat pada variasi rasio 1 semen : 2 pasir pada umur 28 hari yang direndam dalam air normal, sedangkan kuat tekan mortar terendah sebesar 7,92 MPa didapat pada variasi rasio 1 semen : 4 pasir pada umur 14 hari yang direndam dalam air gambut.



Gambar 5. Diagram Kuat Tekan Mortar

Ditinjau terhadap klasifikasi mortar berdasarkan SNI 03-6882-2002 maka jenis mortar hasil penelitian ini berdasarkan kuat tekannya masuk dalam tipe M, S, dan N. Tipe M merupakan jenis mortar dengan kekuatan tertinggi, diikuti tipe S, lalu tipe N, masing-masing dengan kuat tekan rata-rata minimum 17,2 MPa, 12,4 MPa, dan 5,2 MPa.

Mortar - sebagaimana beton - yang direndam dalam air gambut mengalami penurunan kuat tekan karena unsur Ca (kalsium) yang terkandung dalam mortar diserang oleh ion asam dari air gambut sehingga akan membentuk senyawa yang larut dalam air gambut berupa  $\text{Ca}(\text{OH})_2$  (kalsium hidroksida). Selanjutnya kalsium hidroksida akan bereaksi menghasilkan gipsium. Gipsium akan bereaksi kembali dengan CSH (kalsium silikat hidrat) yang akan

menghasilkan ettringite. Ettringite memiliki bentuk kristal memanjang seperti jarum. Ettringite ini akan masuk ke dalam pori mortar dan mengembang sehingga akan membentuk keretakan mortar (Neville, A).

## 5. KESIMPULAN

Perawatan mortar dengan cara merendam dalam air gambut berpengaruh terhadap kuat tekan mortar yaitu menurunnya nilai kuat tekan dibandingkan dengan perendaman dalam air biasa. Kuat tekan mortar tertinggi sebesar 33,04 MPa didapat pada mortar berumur 28 hari yang direndam dalam air biasa dengan rasio semen

terhadap pasir 1:2. Ditinjau terhadap klasifikasi mortar berdasarkan SNI 03-6882-2002 maka jenis mortar hasil penelitian ini berdasarkan nilai kuat tekannya masuk dalam tipe M, S, dan N.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Andala, W. A., Olivia, M., Saputra, E.(2020). Ketahanan Beton Semen Portland Composite Cement (PCC) di Lingkungan Gambut Kabupaten Bengkalis.
- [2] ASTM C. 150-1985. Standard Specification for Portland Cement. Annual Books of ASTM Standard. Philadelphia, USA.
- [3] ASTM C 29-91. Standard Test Method for Bulk Density ("Unit Weight") and Voids Aggregate. Annual Books of ASTM Standard, United States.
- [4] ASTM Internasional. ASTM C 618-93. (1991). "Standard Test Method for Fly Ash and Row or calcined Natural Pozzolan for Use as a mineral Admixture in Portland Cement Concrete," American Society for Testing of Concrete's.
- [5] ASTM 150. Standard Specification for Portland Cement.
- [6] Azzahra, A. S. 2021. Kajian Pengaruh Air Gambut Terhadap Kuat Tekan Beton Mutu Fc' 36 Mpa (Studi Kasus Jalan Lingkar Bengkalis). Jurusan Teknik Sipil Universitas Islam Riau.
- [7] Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum (2013). Semen Portland di Indonesia Untuk Aplikasi Pekerjaan Beton Tingkat Tinggi, Pusat Penelitian dan Pengembangan, Penerbit PU, Bandung.
- [8] Badan Standarisasi Nasional. 2002. Tata Cara Perancangan Struktur Beton Untuk Bangunan Gedung (SNI-03-2847-2002). BSN. Jakarta. Indonesia.
- [9] Badan Penelitian dan Pengembangan Kementerian Pekerjaan Umum (2013). Semen Portland di Indonesia Untuk Aplikasi Pekerjaan Beton Tingkat Tinggi, Pusat Penelitian dan Pengembangan, Penerbit PU, Bandung.
- [10] Badan Standarisasi Nasional. (1990). SNI-03-1968-1990. Metode Pengujian Analisis Saringan Agregat Halus dan Kasar.
- [11] Badan Standarisasi Nasional. Badan Standarisasi Nasional. (1990). SNI-03-1971-1990. Metode Pengujian Kadar Air Agregat.
- [12] Badan Standarisasi Nasional. Badan Standarisasi Nasional. (1992). SNI-03-2816-1992. Metode Uji Bahan Organik Dalam Agregat Halus Untuk Beton. Badan Standarisasi Nasional.
- [13] Badan Standarisasi Nasional. (2008). SNI-1970-2008. Cara Uji Berat Jenis dan Penyerapan Air Agregat Halus.
- [14] Badan Standarisasi Nasional. Badan Standarisasi Nasional. (2011). SNI-03-2493-2011. Tata Cara Pembuatan dan Perawatan Benda Uji Beton di Laboratorium. Badan Standarisasi Nasional.
- [15] Badan Standarisasi Nasional. (1998). SNI-03-4804-1998. Metode Pengujian Berat Isi dan Rongga Udara Dalam Agregat.
- [16] Badan Standarisasi Nasional. Badan Standarisasi Nasional. (1989): SK SNI S-04-1989-F. Spesifikasi Bahan Bangunan Bagian A (Bahan bangunan bukan logam). Bandung.
- [17] Daryanto, 1994, Pengetahuan Teknik Bangunan, Rineka Cipta: Jakarta.
- [18] Dipohusodo, Istimawan. 1999. Struktur Beton Bertulang. Jakarta. Gramedia
- [19] Handayani, N. 2018. Ketahanan Beton Normal Terhadap Air Gambut Di Kota Palangkaraya. Program Studi Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Palangkaraya.
- [20] Masganti, Wahyunto, Ai Dariah, Nurhayati, R. Y. (2014). Characteristics and Potential Utilization of Degraded Peatlands in Riau Province. Jurnal Sumberdaya Lahan, 8(1), 59-66.
- [21] Mulyono, Tri. 2004. Teknologi Beton. Yogyakarta: Penerbit Andi.
- [22] Neville, A. (2004). The confused world of sulfate attack on concrete
- [23] Pakpahan, Ferdinand. 2018. Pengawasan Pada Pekerjaan Beton.
- [24] Putra, W. A., Olivia, M., Saputra, E. 2020. Ketahanan Beton Semen Portland Composite Cement (Pcc) Di Lingkungan Gambut Kabupaten Bengkalis. Program Studi Magister Teknik Sipil Universitas Riau.
- [25] Said, Y. M., Anchopa, Y., Zahar, W., Wibowo, Y. G. 2019. Karakteristik Fisika Dan Kimia Air Gambut Kabupaten Tanjung Jabung Barat



Provinsi Jambi. Fakultas Sains Dan Teknologi,  
Universitas Jambi.

- [26] Standar Nasional Indonesia 03-6825-2002. (2002). Metode Pengujian Kekuatan Tekan Mortar Semen Portland untuk Pekerjaan Sipil. Badan Standar Nasional. pp: 1, 5-6.
- [27] Standar Nasional Indonesia 03-6882-2002. (2002). Spesifikasi Mortar untuk Pekerjaan Pasangan. Departemen Pekerjaan Umum Yayasan Badan Penerbit PU, Bandung.
- [28] Standar Nasional Indonesia 06-6989-11-2004. (2004). Cara Uji Derajat Keasaman (pH) Dengan Menggunakan alat pH Meter
- [29] Standar Nasional Indonesia 15-2049-2004. 2004. Semen Portland. Bandung: Badan Standardisasi Indonesia.
- [30] Tjokrodimuljo, Kardiyono. 1996. Teknologi Beton. Yogyakarta. Biro Penerbit Teknik Sipil Universitas Gajah Mada.
- [31] Tjokrodimuljo, Kardiyono. 2007. Teknologi Beton. Biro Penerbit KMTS FT UGM.