

Pengaruh Waktu Perendaman Terhadap Daya Serap Air dan Keausan Pada Paving Block Plastik-Pasir

I Wayan Suardiana¹⁾, N P G Suardana^{2*)} & C I P K Kencanawati³⁾
^{1,2,3)}Program Studi Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Udayana
*)Corresponding author: npgsuardana@unud.ac.id

Abstrak – Permasalahan yang di timbulkan sampah plastik sudah berdampak terhadap pencemaran lingkungan dan menjadi ancaman bagi keberlangsungan seluruh makhluk hidup. Dikarenakan permasalahan sampah plastik, peneliti menggunakan suatu alternatif dengan mengolah plastik HDPE dan pasir berukuran 2-3 mm untuk dijadikan komposit paving block plastik-pasir. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman terhadap daya serap air dan keausan pada komposit paving block plastik-pasir. Variasi perendaman yang digunakan 15, 30, 45 dan 60 hari dengan perbandingan plastik-pasir 1:2 dan 1:4. Hasil penelitian didapatkan bahwa semakin lama waktu perendaman maka semakin besar nilai daya serap air yang terjadi, dengan hasil daya serap air tertinggi pada perbandingan 1:4 perendaman 60 hari sebesar 4,648%, sedangkan yang terendah pada perbandingan 1:2 perendaman 15 hari sebesar 0,890%. Pengaruh waktu perendaman terhadap keausan pada paving block plastik-pasir menunjukkan bahwa ketahanan keausan pada komposit paving block plastik-pasir menurun seiring dengan bertambahnya lama waktu perendaman. Nilai keausan spesimen tanpa perendaman lebih kecil dibandingkan dengan yang menggunakan variasi perendaman, dengan hasil tertinggi persentase keausan pada perbandingan 1:4, pada perendaman 15 hari dengan hasil keausan 0,927%, sedangkan yang terkecil pada perbandingan 1:2 tanpa perlakuan perendaman dengan hasil 0,452%.

Kata kunci: Plastik, pasir, serap air, keausan, paving block.

Abstract – Problems caused by plastic waste have an impact on environmental pollution and become a threat to the sustainability of all living things. Due to the problem of plastic waste, the researchers used an alternative by processing HDPE plastic and sand measuring 2-3 mm into plastic-sand paving block composites. The purpose of this study was to determine the effect of immersion time on water absorption and wear on plastic-sand paving block composites. The immersion variations used were 15, 30, 45 and 60 days with a plastic-sand ratio of 1: 2 and 1: 4. The results showed that the longer the immersion time, the greater the water absorption value that occurred, with the highest water absorption results in the ratio of 1: 4 immersion for 60 days of 4.648%, while the lowest was at the ratio of 1: 2 of 15 days of immersion of 0.890% . The effect of immersion time on wear on plastic-sand paving blocks shows that the wear resistance of plastic-sand paving block composites decreases with increasing immersion time. The wear value of the specimens without immersion is smaller than those using immersion variations, with the highest percentage of wear at a ratio of 1: 4, at 15 days of immersion with a wear result of 0.927%, while the smallest is in the ratio of 1: 2 without immersion treatment with a result of 0.452%.

Keyword: plastic, sand, water absorption, wear, paving block.

1 PENDAHULUAN

Plastik memiliki dampak positif yang cukup besar karena memiliki keunggulan dibandingkan material lain seperti contohnya ringan, kuat, tahan korosi, flaksibel dan menjadi isolator panas dan listrik yang baik. Dibalik segala keunggulan dari plastik tersebut ada pula dampak negatif dari plastik yang sudah tak

terpakai atau sudah menjadi sampah, yaitu berdampak negatif untuk kesehatan, mencemari lingkungan dan sampah plastik sangat sulit terurai, saat terurai partikel-partikel dari plastik masih mencemari tanah dan air. Sampah plastik yang dibuang sembarangan juga dapat menyumbat saluran drenase, selokan dan sungai yang akan menyebabkan banjir. Penggunaan bahan plastik dapat dikatakan tidak bersahabat atau susah di degradasi.

Upaya Penanggulangan sampah plastik sudah sangat gencar dilakukan oleh pemerintah dan diikuti oleh masyarakat untuk menyelamatkan lingkungan dari bahaya sampah plastik. Pada penelitian yang dilakukan (Susila 2018)[1], dilakukan suatu alternatif yang bisa digunakan untuk mengolah kembali limbah plastik tersebut dengan cara mengubah menjadi salah satu bahan baru yaitu paving block.

Paving harus memiliki kekuatan tekan yang tinggi agar mampu menahan beban kendaraan di atasnya, tahan terhadap gerusan air hujan agar nantinya juga pada saat musim penghujan yang berlangsung selama 6 bulan paving tidak mengalami penurunan mutu paving, yang nantinya akan berpengaruh terhadap keausan dari paving, untuk menahan gaya traksi kendaraan (pengereman) secara tiba-tiba yang mampu membuat paving cepat aus, khususnya untuk area khusus seperti area jalan yang menggunakan paving dimana sering terjadi beban gesekan yang berulang-ulang.

Pada kesempatan ini, penulis akan melakukan penelitian untuk mengetahui karakteristik paving plastik terhadap keausan akibat gesekan yang diberikan, sehingga dapat diketahui ketahanan aus paving yang dihasilkan.

Dalam hal ini maka ada beberapa permasalahan yang akan dikaji, yaitu:

1. Bagaimana Pengaruh waktu perendaman terhadap daya serap air pada variasi komposisi limbah plastik jenis HDPE (High Density Polyethylene) dan pasir yang dicetak menjadi paving block?
2. Bagaimana pengaruh waktu perendaman dan variasi perbandingan pasir serta plastik jenis HDPE (High Density Polyethylene) terhadap ketahanan keausan permukaan paving block.

Beberapa batasan ditetapkan dalam penelitian ini meliputi:

1. Plastik yang digunakan yaitu jenis Sampah plastik berjenis HDPE (High Density Polyethylene).
2. Bahan campuran / penguat yang digunakan yaitu pasir yang di ayak hingga menjadi berukuran butiran 2-3 mm.
3. Pasir yang digunakan adalah pasir yang diambil dari Tukad Unda yang berada di Klungkung Bali.

Air Pada Perendaman Menggunakan Air Destilasi.

2 LANDASAN TEORI

2.1 Paving Block

Paving adalah salah satu bahan bangunan yang terbuat dari campuran semen, air dan pasir. paving biasanya digunakan sebagai lantai yang banyak digunakan di luar bangunan seperti contohnya trotoar, lantai taman, area parkir dan sebagai lantai pekarangan rumah atau tempat umum lainnya. Sekarang pasar lebih memilih paving dibandingkan dengan produk yang lain seperti dak beton maupun aspal karena mampu menyerap air, ringan dan mampu dipasang kembali setelah dibongkar.

2.2 Plastik

Plastik secara umum memiliki densitas yang rendah, mempunyai kekuatan mekanis yang bervariasi, ketahanan bahan kimia yang bervariasi, ketahanan suhu terbatas dan bersifat isolasi terhadap listrik. Selain itu, memiliki sifat ringan, tahan korosi dan mudah dibentuk. dibalik segala keunggulannya plastik, ada pula kerugian yang ditimbulkan oleh plastik misalnya plastik yang sudah tak terpakai akan menumpuk dan merusak lingkungan karena sifatnya yang tidak dapat diuraikan dalam tanah.

2.3 Pasir

Pasir adalah contoh bahan-bahan yang berbentuk butiran. Butiran pada pasir, umumnya berukuran antara 0,0625 sampai 3 mm. Materi pembentuk pasir adalah silikon dioksida, tetapi di beberapa pantai tropis dan subtropis umumnya dibentuk dari batu kapur.

2.4 Komposit

Pengertian bahan komposit berarti terdiri dari dua atau lebih bahan yang berbeda yang digabung atau dicampur secara makroskopis menjadi suatu bahan yang berguna karena bahan komposit merupakan bahan gabungan secara makro. Komposit juga dapat didefinisikan sebagai suatu sistem bahan yang tersusun dari campuran/kombinasi dua atau lebih unsur-unsur utama yang secara makro berbeda di dalam bentuk dan atau komposisi bahan yang pada dasarnya tidak dapat dipisahkan (Schwartz, 1984)[2].

2.5 Uji Keausan

Uji keausan (wear test) merupakan salah satu pengujian material yang paling luas penggunaannya. Uji kekuatan keausan adalah pengujian terhadap suatu material uji dengan cara menggesekan material dengan alat uji hingga material tersebut menjadi abrasi, erosi. Salah satu tujuan dari uji keausan tersebut

adalah untuk mengetahui spesifikasi dari material. Pengujian keausan yang digunakan dalam penelitian ini didasarkan pada ‘*Standard Test Methods for Wear Properties of Polymer Matrix Composite Material*’ ASTM G133. dari America Society for testing and Material (ASTM).

2.6 Serap Air (Water Absorption)

Kecepatan dari penyerapan air pada suatu bahan ditentukan oleh materi penyusun bahan dan juga luas permukaan dari bahan tersebut, semakin luas permukaan dari bahan maka akan semakin cepat proses penyerapan air oleh bahan. Materi penyusun dari bahan juga menentukan proses penyerapan air karena berkaitan dengan rongga yang terdapat pada bahan sehingga dapat menampung air yang terserap.

$$WA = \frac{mB - mA}{mA} \times 100\% \dots\dots\dots 1$$

Keterangan

WA	= Daya Serap Air	(%)
mB	= Massa Basah Spesimen	(gr)
mA	= Massa Kering Spesimen	(gr)

2.7 Foto Mikro

Foto mikro digunakan untuk mengetahui kehomogenan bahan di dalam spesimen dan digunakan untuk mengetahui distribusi antar ikatan masing-masing bahan penyusun yaitu antara plastik dan pasir.

3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1. Alat-alat Penelitian

Dalam penelitian ini menggunakan alat yaitu:

1. Mesin Paving Block Plastik-Pasir (Mencampur dan memanaskan plastik dan pasir)
2. Alat pres paving block (Untuk memadatkan paving block pada cetakan)
3. Cetakan paving block
4. Alat uji Keausan
5. Timbangan digital
6. Gelas Plastik (Merendam spesimen dengan akuades)
7. Stop watch (Mengukur waktu selama pengujian Keausan Belangsung).

3.2. Bahan-bahan Penelitian

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.350

1. Limbah Plastik Hight Density Polyethylene (HDPE)
2. Pasir 2-3 mm yang diambil dari Tukad Unda Klungkung
3. Aquades

3.3 Pembuatan Komposit

1. Mempersiapkan limbah plastik (kresek) dan pasir.
2. Proses pencacahan limbah plastik menggunakan mesin pencacah plastik hingga menjadi serpihan kecil.
3. Limbah plastik dan pasir dicuci kemudian dikeringkan dengan sinar matahari selama 24 jam.
4. Pasir diayak dengan menjadi ukuran butiran 2-3 mm.
5. Tungku alat pencairan di panaskan mencapai temperatur 200oC.
6. Campuran komposisi plastik dan pasir dituangkan kedalam tungku yang sudah dipanaskan.
7. Proses pencampuran sampah plastik dengan pasir menggunakan mesin pengaduk dengan beberapa komposisi plastik-pasir (1:2 dan 1:4) dan variasi ukuran butir 2-3mm
8. Mengeluarkan bahan dari cetakan.
9. Paving block dicetak menggunakan alat press paving block dengan ukuran lebar cetakan 20 cm x 20 cm dan tebal 7 cm.
10. Pengamatan bentuk fisik komposit, komposit yang berhasil dicetak, diamati apakah ada void yang terlihat dari permukaan atau tidak. Void tidak boleh mengumpul pada suatu tempat.
11. Bahan uji aus dibentuk dengan ukuran panjang p=15-100, lebar l=10-20 mm dan tebal t=4-10mm dianjurkan p=20 mm, l=15 dan t= 5mm.
12. Direndam dengan waktu yang telah ditentukan.

3.4 Prosedur Penelitian

Prosedur kerja pengujian Daya Serap Air sebagai berikut:

Seminar Nasional TEKNOKA ke - 5, Vol. 5, 2020
ISSN No. 2502-8782

1. Spesimen uji disiapkan untuk dilakukan pengujian dengan ukuran spesimen Panjang 20 mm, lebar 15 dan tinggi 5mm.
2. Massa kering ditimbang, kemudian spesimen direndam dengan lama waktu yaitu 15 hari, 30 hari, 45 hari dan 60 hari, diasumsikan paving block ini digunakan pada daerah yang mempunyai musim penghujan dimana musim penghujan di Indonesia normalnya berlangsung selama kurang lebih 6 bulan. Maka sebab itu pada pengujian ini akan diambil rata-rata lama pengujian hingga 60 hari
3. Volume air konstan dan terkontrol dimana volume air tetap dijaga agar ketinggian air tidak kurang dari permukaan spesimen
4. Setelah waktu yang ditentukan tercapai, spesimen diangkat dari gelas perendaman untuk dilakukan penimbangan massa basah
5. Setelah memperoleh data pengukuran, nilai daya serap air diperoleh dengan menganalisis data-data tersebut
7. Spesimen Uji mulai digesek dan perhatikan perkembangannya yaitu: berat spesimen awal, berat spesimen setelah diuji dan berapa berat yang hilang dan kemudian data – data tersebut dicatat.
8. Setelah pengujian dilakukan selama 16 menit kemudian mesin dimatikan.
9. Setelah memperoleh data pengukuran, nilai keausan diperoleh dengan menganalisis data-data tersebut
10. Foto Mikro dan Makro.

4 HASIL DAN PEMBAHASAN

Setelah dilakukannya pengujian, data hasil pengujian didapatkan yang berupa tabel dan grafik hasil daya serap air dan keausan.

4.1 Daya Serap Air

Data hasil uji daya serap air terdapat pada tabel dibawah ini:

Tabel 1 Data daya serap air perbandingan 1:2 Plastik-pasir

Perbandingan Spesimen 1 : 2					
Lama Perendaman	Sampel Bahan	Massa Kering (gram)	Massa Basah (gram)	Water Absorption (%)	Rata-Rata Water Absorption (%)
15 hari	A	4.929	4.971	0.852	0.890
	B	4.681	4.727	0.983	
	C	4.306	4.342	0.836	
30 hari	A	4.17	4.221	1.223	1.243
	B	4.685	4.743	1.238	
	C	4.578	4.636	1.267	
45 hari	A	4.911	4.976	1.324	1.370
	B	4.326	4.386	1.387	
	C	4.503	4.566	1.399	
60 hari	A	5.037	5.126	1.767	1.784
	B	4.698	4.778	1.703	
	C	5.097	5.193	1.883	

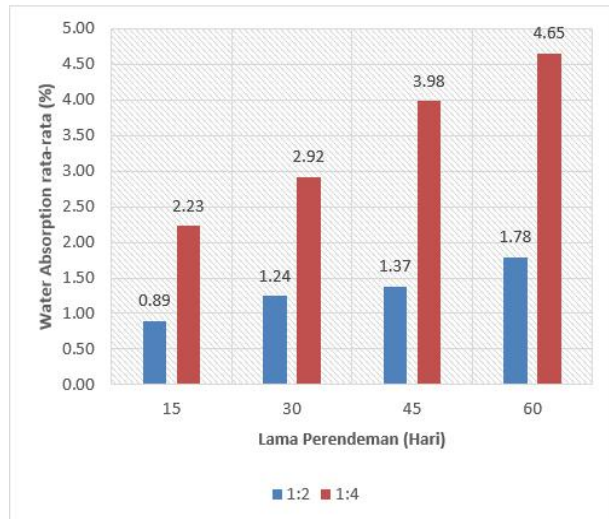
Tabel 2 Data daya serap air perbandingan 1:4 Plastik-pasir

Perbandingan Spesimen 1 : 4					
Lama Perendaman	Sampel Bahan	Massa Kering (gram)	Massa Basah (gram)	Water Absorption (%)	Rata-Rata Water Absorption (%)
15 hari	A	5.045	5.156	2.200	2.227
	B	5.189	5.305	2.235	
	C	4.411	4.51	2.244	
30 hari	A	4.545	4.677	2.904	2.920
	B	4.798	4.937	2.897	
	C	5.408	5.568	2.959	
45 hari	A	5.476	5.694	3.981	3.981
	B	5.289	5.5	3.989	
	C	4.959	5.156	3.973	
60 hari	A	4.819	5.044	4.669	4.648
	B	4.851	5.075	4.618	
	C	4.873	5.1	4.658	

Prosedur kerja pengujian Keausan (*wear*) sebagai berikut:

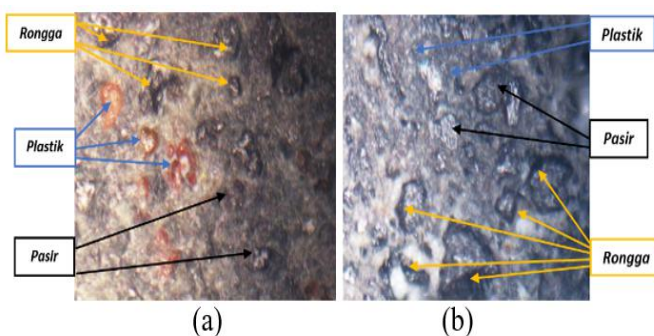
1. Mencatat dimensi dan berat awal masing – masing spesimen uji.
2. Kemudian ukur spesimen yang akan diuji dengan panjang 20 mm dan lebar 15 mm, dengan ketebalan spesimen 5 mm.
3. Proses perendaman dilakukan dengan lama waktu 15 hari, 30 hari, 45 hari dan 60 hari, diasumsikan paving block ini akan dipergunakan pada daerah yang mempunyai iklim tropis dimana mempunyai 2 musim yaitu kemarau dan penghujan, pada musim hujan keadaan normal biasanya berlangsung selama kurang lebih 6 bulan, oleh karena itu pada pengujian ini akan diambil rata-rata lama pengujian selama 60 hari.
4. Spesifikasi pengujian sebagai berikut:
 - a. Bola, 4,6 mm (jari – jari, 2,3 mm).
 - b. Panjang langkah, 10 mm.
 - c. Lama pengujian, 16 menit 39 detik.
5. Melakukan tes pada mesin uji keausan di laboratorium.
6. Spesimen dipasang pada mesin pengujian.

Dari data hasil pengukuran Tabel 1 dan Tabel 2 diatas, selanjutnya data-data diplotkan kedalam bentuk grafik batang untuk menggambarkan rata-rata Water Absorption pada spesimen.



Gambar 1 Grafik Batang Daya Serap Air (water absorption)

Berdasarkan Gambar 1 Grafik Batang Daya Serap Air menunjukkan bahwa komposit dengan campuran plastik-pasir 1:2, memiliki hasil rata-rata penyerapan air masing-masing sebesar 0,890%, 1,243% 1,370% dan 1,784%, sedangkan untuk perbandingan 1:4, memiliki hasil penyerapan air masing-masing 2,227%, 2,920%, 3,981% dan 4,648%. Secara umum dapat terlihat bahwa, nilai daya serap air komposit meningkat seiring bertambahnya jumlah penguat (Pasir), dimana pasir mengakibatkan lebih banyak celah atau rongga pada paving block plastik-pasir. Hasil ini juga didukung dari hasil foto mikro dibawah:



Gambar 2 Hasil Foto Mikro (a) 1:2 dan (b) 1:4

Dari Gambar 2 foto mikro di atas terlihat jelas bahwa rongga-rongga terjadi di antara pasir dan plastik, terjadinya rongga disebabkan pasir tidak sempurna menempel pada plastik, hal ini menyebabkan air akan masuk ke dalam komposit

melewati celah atau rongga yang terjadi pada komposit, hal ini berakibat pada perbandingan 1:4 dengan kandungan pasir 80%, menyebabkan rongga lebih banyak dibandingkan dengan perbandingan 1:2 yang memiliki kandungan pasir lebih sedikit mencapai 66,66%. Menurut (Agyeman 2019)[3], Paving block yang tidak menggunakan limbah plastik menyerap air lebih banyak.

Pada proses perendaman komposit plastik-pasir, terlihat pada setiap perbandingan mengalami peningkatan persentase daya serap air, dengan masing-masing peningkatan penyerapan air yang terjadi untuk perbandingan 1:2, pada 15 ke-30 hari meningkat 0,353%, dari 30 ke-45 hari meningkat 0,127% dan pada 45 ke-60 hari peningkatannya 0,414% ,sedangkan pada perbandingan 1:4, terjadi peningkatan persentase daya serap air dari 15 ke-30 hari 0,693%, 30 ke-45 hari 1,061 dan pada 45 ke-60 hari didapat 0,667%, hal ini dikarenakan semakin lama waktu perendaman, maka semakin besar daya serap air yang terjadi pada komposit (kartika,2019)[4].

4.2. Uji Keausan

Data hasil uji keausan (wear) terdapat pada tabel dibawah ini:

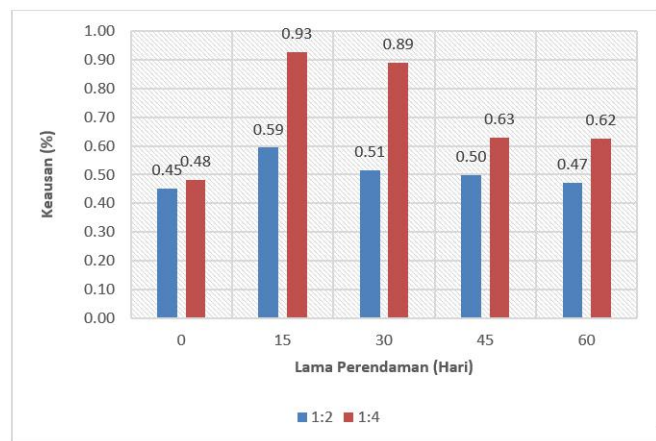
Tabel 3 Hasil Perhitungan Uji Keausan (Wear Test) Perbandingan 1:2

Uji Keausan					
Perbandingan berat Plastik-pasir	Sampel Bahan	Lama Perendaman (hari)	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Keausan (%)
1:2	a	0	4.799	4.778	0.438
	b	0	4.338	4.321	0.392
	c	0	4.374	4.351	0.526
rata rata					0.452
1:2	a	15	4.971	4.947	0.483
	b	15	4.727	4.707	0.423
	c	15	4.342	4.304	0.875
rata rata					0.594
1:2	a	30	4.221	4.2	0.498
	b	30	4.743	4.72	0.485
	c	30	4.636	4.61	0.561
rata rata					0.514
1:2	a	45	4.976	4.956	0.402
	b	45	4.386	4.362	0.547
	c	45	4.566	4.541	0.548
rata rata					0.499
1:2	a	60	5.126	5.101	0.488
	b	60	4.778	4.751	0.565
	c	60	5.193	5.174	0.366
rata rata					0.473

Tabel 4 Hasil Perhitungan Uji Keausan (Wear Test) Perbandingan 1:4

Uji Keausan					
Perbandingan Berat Plastik-pasir	Sampel Bahan	Lama Perendaman (hari)	Massa Awal (gr)	Massa Akhir (gr)	Keausan (%)
1:4	a	0	5.552	5.534	0.324
	b	0	4.315	4.287	0.649
	c	0	4.653	4.631	0.473
rata-rata					0.482
1:4	a	15	5.156	5.133	0.446
	b	15	5.305	5.28	0.471
	c	15	4.51	4.426	1.863
rata-rata					0.927
1:4	a	30	4.677	4.645	0.684
	b	30	4.937	4.885	1.053
	c	30	5.568	5.516	0.934
rata-rata					0.890
1:4	a	45	5.694	5.64	0.948
	b	45	5.5	5.477	0.418
	c	45	5.156	5.129	0.524
rata-rata					0.630
1:4	a	60	5.044	5.018	0.515
	b	60	5.075	5.031	0.867
	c	60	5.1	5.075	0.490
rata-rata					0.624

Dari tabel Tabel 3 dan Tabel 4 hasil pengujian keausan di atas, selanjutnya data-data diplotkan kedalam bentuk grafik batang untuk, menggambarkan rata-rata persentase keausan pada spesimen komposit Plastik-pasir.

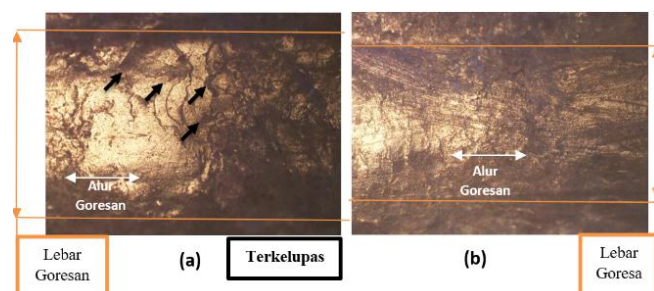


Gambar 3 Grafik Batang Uji Keausan (Wear Test)

Hasil pengujian keausan yang dilakukan pada spesimen komposit plastik-pasir pada perbandingan 1:2 dan 1:4, dengan variasi perlakuan perendaman 15, 30, 45, 60 hari dan tanpa perlakuan perendaman, didapat nilai keausan pada perbandingan 1:2, masing-masing sebesar 0,452% tanpa perlakuan perendaman dan 0,594%, 0,514%, 0,499%, 0,473% dengan perendaman dan pada perbandingan 1:4, didapat nilai keausan masing-masing sebesar 0,482% tanpa perendaman dan 0,927%, 0,890%, 0,630%, 0,624% dengan perendaman.

Pada pengujian keausan komposit paving block plastik-pasir, dapat dilihat pada Gambar 3 grafik hasil uji keausan, nilai rata-rata keausan komposit plastik-pasir dengan perbandingan 1:4, lebih besar dari pada 1:2, hal ini dikarenakan semakin banyak pasir maka semakin banyak rongga-rongga yang menyebabkan permukaan paving block semakin kasar, sedangkan pada perbandingan 1:4 persentase pasir mencapai 80 % dan pada perbandingan 1:2 jumlah pasir lebih sedikit yaitu 66,66%, secara teori faktor-faktor yang mempengaruhi keausan adalah kecepatan, tekanan, kekasaran permukaan (Gultom, 2016)[5]. Pada pengujian ini, kecepatan dan tekanan yang terjadi pada kedua variasi sama, yaitu tekanan yang terjadi sebesar 1N/1kg dan kecepatan 100m/16menit yang membedakan adalah kekasaran permukaan material komposit.

Pada proses perlakuan perendaman komposit terlihat pada Gambar 3 grafik hasil uji keausan, bahwa semakin lama waktu perendaman maka persentase kehilangan berat pengujian keausan semakin menurun di setiap variasi perendaman.

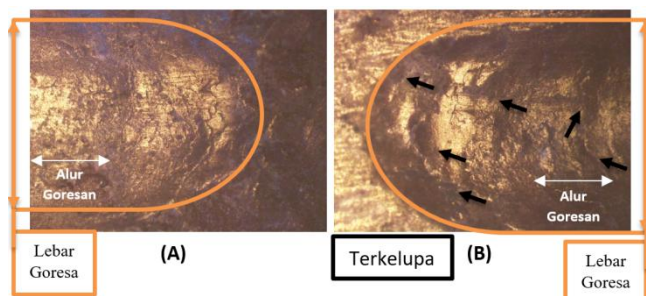


Gambar 4 Hasil Foto Mikro (a) Perendaman 15 hari (b) Perendaman 60 hari

Pada hasil foto mikro di atas menunjukan bahwa, kerusakan yang terjadi pada 60 hari lebih sedikit dibandingkan dengan perendaman 15 hari yang cenderung mengalami goresan lebih besar, retak dan terkelupas pada permukaan spesimen, hal ini dikarenakan gesekan antar permukaan akan menimbulkan panas yang juga mempengaruhi keausan, karena dalam kajian material disebutkan bahwa kekerasan material akan berkurang seiring meningkatnya temperature, keausan yang lebih besar akan terjadi pada benda yang kekerasannya lebih rendah (Hasry. M 2014)[6]. Hal ini menyebabkan pada perendaman 60 hari menimbulkan perubahan temperatur lebih lambat dibandingkan 15 hari, dampak yang terjadi dikarenakan meningkatnya temperature lebih cepat pada perlakuan 15 hari, membuat kekerasan material berkurang yang menyebabkan goresan lebih besar dan terjadi pengelupasan, sehingga kehilangan berat menjadi lebih besar,

dibandingkan yang mengalami perlakuan perendaman lebih lama.

Pada pengujian keausan (*Wear Test*) tanpa perlakuan perendaman didapat bahwa, hasil pengujian keausan pada spesimen kering lebih kecil dibandingkan dengan hasil pengujian menggunakan perendaman, ini dikarenakan pada pengujian keausan tanpa perlakuan perendaman mengalami *Melt wear* seperti pada gambar berikut:



Gambar 5 Hasil Foto Mikro (A) Tanpa Perendaman (B) Perendaman 15 hari

Terlihat pada Gambar 5 dimana keausan material yang terjadi karena panas yang muncul akibat gesekan benda, sehingga permukaan aus meleleh (Nurdiansyah, 2011)[7]. Ditunjukkan pada gambar 5 foto mikro spesimen tanpa perendaman, permukaan uji mengalami partikel permukaan yang lebih lunak mengalir seperti meleleh dan tergeser plastis akibat kontak dengan ball spesimen yang menyebabkan kehilangan berat minim terjadi pada spesimen tanpa perlakuan perendaman, dibandingkan dengan perlakuan perendaman.

5 SIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitan yang dilakukan tentang pengaruh waktu perendaman terhadap daya serap air dan keausan pada paving block plastik-pasir, dapat disimpulkan bahwa:

1. Pengaruh variasi lama waktu perendaman terhadap daya serap air pada variasi komposisi limbah plastik jenis HDPE (*High Density Polyethylene*) dengan pasir yang dicetak menjadi *paving block*, didapat hasil bahwa, semakin banyak kandungan pasir pada komposit *paving block* plastik-pasir, maka semakin besar kemampuan daya serap air yang terjadi. Didapatkan hasil semakin lama waktu perendaman maka semakin besar daya serap air yang terjadi pada komposit *paving block* Plastik-Pasir dengan nilai daya serap air yang terbesar pada perbandingan 1:4, pada perendaman 60 hari dengan hasil 4,648%

sedangkan yang terkecil pada perbandingan 1:2 perendaman 15 hari dengan hasil 0,890%.

2. Pengaruh waktu perendaman terhadap keausan pada paving block plastik-pasir menunjukkan bahwa, ketahanan keausan pada paving block dipengaruhi oleh lama waktu perendaman, dimana persentase keausan paving block menurun seiring dengan bertambahnya lama waktu perendaman, sedangkan nilai keausan spesimen tanpa perendaman lebih kecil dibandingkan dengan yang menggunakan variasi perendaman, dengan hasil tertinggi persentase keausan pada perbandingan 1:4, pada perendaman 15 hari dengan hasil keausan 0,927%, sedangkan yang terkecil pada perbandingan 1:2 tanpa perlakuan perendaman dengan hasil 0,452%.

ACKNOWLEDGMENT

Penelitian ini dibiayai oleh DIPA PNPB Universitas Udayana TA-2020 sesuai dengan Surat Perjanjian Penugasan Pelaksanaan Penelitian Nomor : B/20-38/UN14.4.A/PT.01.05/2020, tanggal 10 Maret 2020.

KEPUSTAKAAN

- [1] Susila, I Made. 2018. *The Effect Of Composition Of Plastic Waste Low Density Polyethylene (LDPE) With Sand To Pressure Strength And Density Of Sand/Ldpe Composites*. Vol. 539. No. 1. Universitas Udayana.
- [2] Schwartz, M. M., 1984. *Composite materials handbook*, McGraw-Hill Book Company, New York.
- [3] Agyeman, S., Obeng-Ahenkora, N. K., Assiamah, S., Wwumasi, G., "Exploiting recycled plastic waste as an alternative binder for paving blocks production." *Case Studies in Construction Materials* 11 (2019)
- [4] Kartika, I, W, 2019. Pengaruh Komposisi Limbah Plastik jenis Low Density Polyethylene (LDPE) Dengan Pasir Terhadap Serapan Air dan Porositas Pada Komposit Paving Block. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas Udayana.
- [5] Gultom, E., & Kaelani, Y. 2016. *Studi Eksperimen dan Analisa Laju Keausan Material Alternatif Pada Sepatu Rem Lokomotif*. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknologi Industri. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

- [6] Hasry Muhammad dan Yusuf Kaelani. 2014. *Studi eksperimental keausan permukaan material akibat adanya multi-directional contact friction*. Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh Nopember.

Sistem Rolling-Sliding Contact. Skripsi. Jurusan Teknik Mesin Fakultas Teknik Universitas diponegoro Semarang

- [7] Yanto Ahmad Nurdiansyah. (2011). *Perhitungan Keausan Berbasis Fem Pada*

Copyright © 2020 FT-UHAMKA. - All rights reserved
DOI: 10.22236/teknoka.v5i.350

Seminar Nasional TEKNOKA ke - 5, Vol. 5, 2020
ISSN No. 2502-8782