

## Strategi Penanganan Lubang Jalan Menggunakan PVC Dan Abu Sekam Padi Sebagai Penerapan Inovasi Teknologi (Jalan Ujung Berasok – Desa Lapang)

Veranita<sup>1</sup>, Rahmat Djamaluddin<sup>2</sup>, Andrisman Satria<sup>3</sup>, Joli Supardi<sup>4</sup>

<sup>1,2,3</sup>Jurusan Teknik Sipil, Universitas Teuku Umar

Email: [veranita@utu.ac.id](mailto:veranita@utu.ac.id)

Email: [rahmatdjamaluddin@utu.ac.id](mailto:rahmatdjamaluddin@utu.ac.id)

Email: [andrismansatria@utu.ac.id](mailto:andrismansatria@utu.ac.id)

<sup>4</sup>Jurusan Teknik Mesin, Universitas Teuku Umar

Email: [joli.supardi@utu.ac.id](mailto:joli.supardi@utu.ac.id)

Submitted: 19-08-2021

Revised: 18-10-2021

Accepted: 12-12-2021

### Abstract

Road damages is one of the problems that often occurs, especially on road with potholes. This initially small hole can develop into a large hole if left without repair because water will seep in and make the road brittle. Damage of the road at Ujung Berasok in Lapang village has been going for a long time and when it rains the road turn into a puddle of water that endangers road users. One way to overcome road damage such as potholes in the road is to add an added material that can increase the strength of the asphalt layer. The additives that can be used are PVC (polyvinyl Chloride) and rice husk ash. According to previous research, the use of PVC and rice husk ash can improve stability and better resistance to high temperatures and keep road construction flexible. The role of the government is very important in overcoming the damage of this road. The purpose of this community dedication is to apply the result of research using PVC and rice husk ash to handle potholes on the road. The handling of potholes was carried out in 5 (five) points, precisely on the Ujung Berasok street, in Lapang village, accompanied by partner from PUPR Aceh Barat. The result of this activity are roads that are no longer potholes and do not endanger road users. It is hoped that the partner can continue road construction using this material on other potholes so that it can produce a suitable mix and have good performance to improve infrastructure development in Aceh Barat.

**Keywords:** Handling; road hole; PVC, Rice husk ash

### Abstrak

Kerusakan jalan menjadi salah satu masalah yang seringkali terjadi terutama jalan yang berlubang. Lubang yang awalnya kecil ini bisa berkembang menjadi lubang berukuran besar jika dibiarkan tanpa perbaikan karena air akan meresap dan membuat kerusakan jalan. Kerusakan jalan di jalan ujung berasok Desa Lapang sudah lama terjadi dan ketika turun hujan jalan berubah menjadi kubangan air yang membahayakan pengguna jalan. Salah satu cara menanggulangi kerusakan jalan seperti lubang pada jalan yaitu dibutuhkan suatu bahan tambah yang dapat meningkatkan kekuatan lapisan aspal. Bahan tambah yang dapat digunakan adalah PVC (*polyvinyl chloride*) dan abu sekam padi. Menurut riset terdahulu, penggunaan PVC dan abu sekam padi dapat meningkatkan stabilitas dan daya tahan yang lebih baik terhadap suhu tinggi dan konstruksi jalan tetap fleksibel dan lentur. Peran pemerintah sangatlah penting dalam mengatasi kerusakan jalan ini. Tujuan pengabdian ini untuk menerapkan hasil riset menggunakan material PVC dan abu sekam padi untuk menangani lubang pada badan jalan. Penanganan lubang jalan berada di jalan Ujung Berasok Desa Lapang yang dilakukan sebanyak 5 (lima) buah titik yang didampingi oleh mitra dari Dinas PUPR Aceh Barat. Hasil kegiatan ini berupa jalan yang tidak berlubang dan tidak membahayakan pengguna jalan. Diharapkan kelompok mitra dapat terus melanjutkan

pembangunan jalan menggunakan material ini pada jalan berlubang yang lain sehingga dapat menghasilkan campuran yang layak dan mempunyai kinerja yang baik untuk meningkatkan infrastruktur pembangunan di Aceh Barat.

**Kata Kunci:** penanganan; lubang jalan; PVC, abu sekam padi

## 1. PENDAHULUAN

Kerusakan jalan menjadi salah satu masalah yang seringkali terjadi terutama di jalan yang mempunyai volume tinggi. Salah satu contoh dari kerusakan jalan aspal yaitu berupa lubang-lubang. Lubang yang awalnya kecil ini bisa berkembang menjadi lubang berukuran besar jika dibiarkan tanpa perbaikan karena air akan meresap dan membuat rapuh jalan. Penyebab adanya kerusakan jalan seperti berlubang juga bisa disebabkan oleh rendahnya kekuatan dan keawetan di dalam lapisan perkerasan.

Salah satu cara menanggulangi kerusakan jalan seperti lubang pada jalan yaitu dibutuhkan suatu bahan tambah yang dapat meningkatkan kekuatan lapisan aspal. Bahan tambah yang dapat digunakan adalah PVC dan filler abu sekam padi. PVC ini merupakan bahan bekas yang diambil dari sisa pembangunan gedung Universitas Teuku Umar. Pemanfaatan bahan bekas PVC ini dapat diterapkan dalam campuran aspal karena dapat meningkatkan kualitas dari suatu campuran. Selain material PVC, pengabdian ini juga

menggunakan bahan pengisi dari material lokal yang ramah lingkungan dan murah untuk menggantikan material *filler*. Alternatif bahan pengisi yaitu dengan menggunakan abu sekam padi yang diambil dari hasil panen di sawah.

Abu sekam padi memiliki kandungan *silicon dioxide* (SiO<sub>2</sub>) yang cukup tinggi (Akbar, Teknik, & Universitas, 2012). Hasil riset awal peneliti (Veranita, 2018), telah menggunakan campuran filler abu sekam padi pada campuran aspal beton. Bahwa abu sekam padi ini bersifat lebih lunak dan menghasilkan campuran aspal yang tidak terlalu kaku dan lebih lentur. Abu sekam padi secara visual berwarna abu-abu dengan bentuk butiran yang halus, padat dan bulat. Menurut (Fitri, Saleh, & Isya, 2018), penggunaan abu sekam padi sebagai filler pada campuran *hot rolled sheet* (HRS) dapat menurunkan nilai rongga dalam campuran sehingga stabilitasnya lebih tinggi. Berdasarkan komposisi kimianya, abu sekam padi dapat digunakan sebagai bahan pengisi dalam campuran aspal dikarenakan komposisi kimiawi abu sekam padi

sama dengan *silicafume* (Akbar et al., 2012).

Pemanfaatan PVC dalam campuran aspal dapat meningkatkan kualitas dari suatu campuran (Mujiarto, 2005). Riset peneliti tentang PVC ini sudah dilakukan pada bulan Maret 2020 lalu, bahwa penambahan PVC sebanyak 3% dan 6% di dalam campuran aspal akan meningkatkan nilai stabilitas dan dapat memberikan daya tahan yang lebih baik terhadap suhu tinggi. Menurut (Permana, 2009), semakin besar kadar plastik PVC maka semakin meningkatnya nilai marshall quotient. Keberadaan plastic di dalam suatu campuran aspal AC-BC dapat meningkatkan kemampuan konstruksi jalan dalam menerima beban, namun konstruksi masih tetap lentur (Permana, 2009).

Jenis-jenis plastik yang banyak digunakan dalam campuran aspal antara lain *low density polyethylene* (LDPE), *High Density Polyethylene* (HDPE), *Polypropilene* (PP), dan *Polyvinyl Chloride* (PVC), (Permana, 2009)(Umam, 2009) PVC termasuk ke dalam jenis polimer thermoplastic yaitu suatu substansi yang kehilangan bentuknya ketika dipanaskan dan menjadi rigid ketika didinginkan. PVC dibuat dengan polimerisasi emulsi atau suspense yang berupa bubuk yang

dicampurkan pada aspal (Mashuri dan Joi Fredy Batti, 2011).

Pada pengabdian ini akan diperkenalkan campuran aspal menggunakan kombinasi PVC dan filler abu sekam padi untuk menutupi lubang pada jalan dengan bahan material yang digunakan lebih sederhana, hemat biaya dan mudah ditemukan. Survey awal peneliti yaitu di Desa Lapang yang berada tepatnya di Jalan Ujong Berasok, Kecamatan Johan Pahlawan. Menurut Andi (55), warga desa Lapang, mengatakan lubang di jalan ini sudah lama mengalami kerusakan dan ketika hujan turun dengan deras, jalan akan berubah menjadi kubangan air yang dapat membahayakan pengguna jalan baik pejalan kaki maupun pengguna kendaraan roda dua yang melewati jalan tersebut. Para warga pun sudah tidak tahan dengan kondisi jalan yang sudah rusak dan berlubang ini.

Pengabdian ini menggunakan material baru yang lebih murah dan ramah lingkungan yaitu PVC dan abu sekam padi sebagai filler, material baru ini digunakan untuk menangani lubang pada badan jalan. Dari uraian beberapa permasalahan di atas, maka kegiatan pengabdian mengenai strategi penanganan lubang pada jalan menggunakan PVC dan abu sekam padi sebagai penerapan

inovasi teknologi perlu dilakukan dalam rangka mengurangi permasalahan lubang-lubang pada badan jalan namun masih dibuat dalam skala kecil yaitu di jalan Ujung Berasok. Tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah untuk berbagi wawasan atau pengetahuan tentang riset terbaru mengenai material yang lebih murah dan ramah lingkungan yaitu menggunakan material PVC dan abu sekam padi, sehingga dapat meningkatkan kemampuan konstruksi jalan dalam menerima beban dan konstruksi tetap fleksibel dan lentur sehingga tidak mudah terkelupas.

## 2. METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan kegiatan pengabdian ini diawali dengan rencana pelaksanaan kegiatan, penetapan peserta pelaksanaan kegiatan, persiapan bahan dan alat, perencanaan campuran (job Mix), pengolahan PVC dan Abu sekam padi dan evaluasi program kegiatan. (KLH, 2004)

### 2.1 Pelaksanaan kegiatan

Pelaksanaan kegiatan pengabdian dilakukan di Desa Lapang Jalan Ujung Berasok dengan melibatkan mitra dari Dinas PUPR Aceh Barat. Kegiatan ini bertujuan untuk memperbaiki permukaan badan jalan yang berlubang sehingga tidak lagi membahayakan

pengguna jalan. Berdasarkan survey awal, lubang di jalan Ujung Berasok ini sudah lama mengalami kerusakan dan ketika turun hujan, jalan akan berubah menjadi kubangan air yang dapat membahayakan pengguna jalan.

### 2.2 Kegiatan sosialisasi dalam bentuk pemberian materi

Materi tentang penanganan kerusakan jalan perlu diberikan kepada mitra sebagai dasar pengetahuan dan pengembangan ilmu tentang material yang murah dan ramah lingkungan untuk menggantikan material yang biasa digunakan. Dalam penyampaian materi ini disampaikan poin-poin penting meliputi cara pengolahan pipa PVC dan abu sekam padi.

### 2.3 Metode pengolahan pipa PVC

PVC yang diambil dibersihkan dari kotoran yang menempel kemudian siapkan alat seperti pisau atau gunting untuk memotong PVC dengan ukuran berdiameter 0,5 cm. PVC yang dipotong dengan diameter 0,5 cm kemudian ditumbuk dengan menggunakan palu/lesung hingga hancur (pipih) untuk mempermudah proses pelelehan saat dipanaskan.

### 2.4 Metode pencampuran

- Pencampuran dilaksanakan di laboratorium Dinas PUPR Aceh Barat, langkah awal

yang perlu dipersiapkan adalah agregat kasar, agregat halus dan filler yang sudah diayak menggunakan saringan;

- Kemudian agregat ditimbang sesuai dengan berat yang telah diperoleh dari perhitungan perencanaan campuran untuk gradasi menerus berdasarkan spesifikasi teknis pekerjaan umum, 2018.
- Panaskan aspal hingga mencapai suhu 100°C, lalu timbang kadar aspal yang diperlukan dari komposisi campuran yang telah didapat;
- timbang PVC yang diperlukan sesuai dengan berat yang telah didapat;
- Masukkan aspal dan PVC yang telah ditimbang dalam wajan penggorengan secara bersamaan.
- Setelah campuran aspal dan PVC tercampur rata, lalu tuang agregat dan filler abu sekam padi ke dalam campuran aspal. Aduk campuran hingga merata.

## 2.5 Pemadatan Campuran

Setelah campuran tercampur merata di atas suhu 110°C, langsung dipindahkan ke dalam suatu wadah tertutup untuk di bawa ke lapangan dengan suhu yang ditentukan. Jarak lokasi dari laboratorium sekitar 51 km, setelah sampai lokasi campuran

dituang ke dalam lubang-lubang jalan dan langsung dipadatkan dengan menggunakan hand vibrator sampai mencapai kepadatan yang maksimal.

## 3. Bentuk Partisipasi Mitra

Bentuk partisipasi mitra dalam pelaksanaan program ini yaitu mendampingi dan ikut melaksanakan kegiatan penanganan lubang jalan yaitu dengan menuangkan campuran ke dalam lubang-lubang jalan dan memadatkannya yang diarahkan oleh tim pengabdian UTU. Tim pengabdian mengkoordinir dan mendampingi tim mitra dalam pelaksanaan kegiatan tersebut.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil kegiatan pengabdian ini berupa jalan yang tidak berlubang lagi yang telah dibuat secara bersamaan dengan tim mitra. Evaluasi nilai campuran yang telah diuji sebelumnya di Laboratorium Dinas PUPR Aceh Barat sudah ditampilkan hasilnya kepada mitra dan rekanan yang mengikuti sosialisasi. Hal ini bertujuan untuk mengetahui dan memastikan bahwa campuran yang menggunakan bahan aditif pipa PVC dan abu sekam padi menghasilkan campuran yang layak dan mempunyai kinerja yang baik sehingga hasilnya dapat diterima

oleh Dinas PUPR dan warga masyarakat.

Setelah kegiatan pengabdian ini selesai dilaksanakan, diharapkan kelompok mitra dapat terus melanjutkan pembangunan jalan

menggunakan material baru ini pada jalan-jalan berlubang lainnya dan masyarakat diharapkan dapat bersama-sama memelihara jalan agar tidak cepat rusak.

### Hasil yang diperoleh pada pengujian di laboratorium

Berdasarkan hasil kadar aspal optimum yang diperoleh dari hasil pengujian sampel yang dibawa ke laboratorium Dinas PUPR Aceh Barat dari campuran yang menggunakan pipa PVC dan abu sekam padi pada campuran aspal dengan variasi PVC 3% dapat dilihat pada Tabel 1 Berikut :

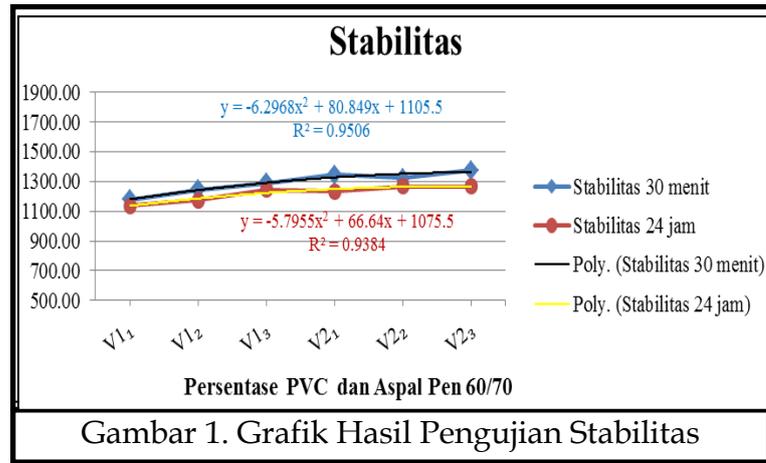
Tabel 1. Rekapitulasi pengujian Marshall pada variasi PVC 3%

No	Karakteristik	Kadar Aspal					Spesifikasi
		5	5.5	6.0	6.5	7.0	
1	Stabilitas	889.4	989.61	1132.0	1171.0	1240.3	Min 800 Kg
2	Flow	5.13	4.37	4.13	3.70	3.40	Min 2-4 mm
3	VIM	3.39	3.80	4.31	5.14	6.97	3.5-5.5 %
4	VMA	13.26	14.55	15.91	17.53	20.13	Min 15 %
5	Density	2.41	2.37	2.36	2.33	2.27	Min 2 gr/cm <sup>3</sup>
6	VFB	74.47	73.90	72.92	70.71	65.13	Min 65 %
7	MQ	174.0	230.25	274.49	318.43	365.90	Min 250kg/mm

Rekapitulasi nilai kadar aspal optimum pada pengujian Marshall pada variasi PVC 3% diperoleh Kadar Aspal Optimum (KAO) sebesar 6,5%.

### Pembahasan

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari pengolahan data dan hasil pengujian campuran PVC dan aspal yang dibawa ke Laboratorium Dinas PUPR Aceh Barat menunjukkan bahwa campuran tersebut dapat dan layak digunakan untuk penanganan lubang jalan di lapangan. Berikut hasil perhitungan nilai stabilitas yang diperoleh yang diperlihatkan pada **Gambar 1 Berikut :**



Nilai stabilitas dibutuhkan untuk mengetahui seberapa besar kemampuan perkerasan jalan menerima beban lalu lintas tetap seperti gelombang alur dan bleeding. Hal ini menunjukkan bahwa penambahan PVC ke dalam campuran aspal dapat memberikan daya tahan yang lebih baik terhadap suhu tinggi maupun beban lalu lintas.

### Hasil pelaksanaan pengabdian di lapangan

Langkah awal pelaksanaan kegiatan pengabdian di lapangan yaitu membuat sosialisasi tentang pengenalan dan cara pengolahan pipa PVC dan abu sekam padi pada

campuran aspal dan teknik pemadatannya. Kegiatan sosialisasi diadakan di Dinas PUPR Aceh Barat selama 2 hari. Adapun kegiatan sosialisasi ini dapat diperlihatkan pada **Gambar 2** berikut :



Gambar 2. Kegiatan sosialisasi di Dinas PUPR Aceh Barat

Hasil kegiatan sosialisasi ini bertujuan untuk berbagi wawasan dalam hal penggunaan material yang lebih murah dan ramah lingkungan. Peserta sosialisasi terdiri dari Kepala Dinas PUPR dan staf Dinas PUPR Aceh Barat. Materi yang disampaikan berupa

identifikasi kerusakan jalan, pengaolahan pipa PVC dan abu sekam padi dan prinsip kerja pelaksanaan di lapangan. Kegiatan sosialisasi dan foto bersama Kepala Dinas PUPR Kabupaten Aceh Barat dapat disajikan pada **Gambar 3** berikut.



Gambar 3. Foto bersama kegiatan sosialisasi di Dinas PUPR Aceh Barat

Setelah kegiatan sosialisasi selesai, kegiatan selanjutnya yaitu pelaksanaan pengadukan campuran dan langsung di bawa ke lapangan dan dituan ke lubang-lubang timbunan lubang jalan dan dituang aspal cair (*prime coat*). Selanjutnya

penuangan campuran aspal di atas prime coat dan terakhir dilanjutkan dengan pemadatan menggunakan hand vibrator. Pelaksanaan penanganan lubang jalan dapat diperlihatkan pada **Gambar 4** sampai dengan **Gambar 6** berikut.



Gambar 4. Pelaksanaan prime coat



Gambar 5. Pelaksanaan penuangan campuran aspal



Gambar 6. Pelaksanaan pemadatan dengan hand vibrator

## 5. PENUTUP

Kegiatan pengabdian ini menghasilkan luaran berupa jalan yang tidak berlubang lagi yang telah ditangani oleh tim pengabdian dan mitra dari Dinas PUPR Aceh Barat. Setelah selesainya kegiatan pengabdian ini dilaksanakan, diharapkan kelompok mitra dapat terus melanjutkan pembangunan jalan menggunakan material baru ini pada jalan berlubang yang lain karena campuran yang menggunakan material aditif ini dapat menghasilkan campuran yang layak dan mempunyai kinerja yang baik sehingga hasilnya dapat diterima oleh Dinas PUPR Aceh Barat.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

- Akbar, S. J., Teknik, J., & Universitas, S. (2012). *Stabilitas Lapis Aspal Beton Ac-Wc*. 2(4), 310-320.
- Fitri, S., Saleh, S. M., & Isya, M. (2018). Pengaruh Penambahan Limbah Plastik Kresek Sebagai Substitusi Aspal Pen 60/70 Terhadap Karakteristik Campuran Laston Ac - Bc. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(3), 737-748. <https://doi.org/10.24815/jts.v1i3.10034>
- KLH. (2004). *Keputusan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 200 Tahun 2004*.
- Mashuri dan Joi Fredy Batti. (2011). Pemanfaatan Material Limbah Pada Campuran Beton Aspal Campuran Panas. *Mektek*, 8(3), 204-212.
- Mujiarto, I. (2005). Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif. *Traksi*, 3(2), 65-74.
- Permana, R. (2009). Studi Sifat-Sifat Reologi Aspal yang Dimodifikasi Limbah Tas Plastik. *Simposium XII FSTPT*, 26-37.
- Umam, K. (2009). Pengaruh Penambahan Plasticizer Diocthyl Phtalate (Dop) Terhadap Mampu Alir Dan Sifat Mekanik Resin Polivinil Klorida (Pvc). 53(9), 1689-1699.
- Veranita, R. (2018). Durabilitas Campuran Aspal Beton Menggunakan Abu Sabuk Kelapa dan Abu Sekam Padi Sebagai Pengganti Filler.