

100 TAHUN PEMANFAATAN ASBUTON

Hado **Hasina**
Irwan **Lakawa**
Yani **Taufik**



To: India



To: China



To: Thailand



To: Japan



From: Buton



To: Australia

Undang-Undang Republik Indonesia
Nomor 28 Tahun 2014 tentang Hak Cipta

Lingkup Hak Cipta
Pasal 1:

Hak Cipta adalah hak eksklusif pencipta yang timbul secara otomatis berdasarkan prinsip deklaratif setelah suatu ciptaan diwujudkan dalam bentuk nyata tanpa mengurangi pembatasan sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.

Ketentuan Pidana

Pasal 113

1. Setiap Orang yang dengan tanpa hak melakukan pelanggaran hak ekonomi sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf i untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 1 (satu) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp100.000.000 (seratus juta rupiah).
2. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf c, huruf d, huruf f, dan/atau huruf h untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 3 (tiga) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp500.000.000,00 (lima ratus juta rupiah).
3. Setiap Orang yang dengan tanpa hak dan/atau tanpa izin Pencipta atau pemegang Hak Cipta melakukan pelanggaran hak ekonomi Pencipta sebagaimana dimaksud dalam Pasal 9 ayat (1) huruf a, huruf b, huruf e, dan/atau huruf g untuk Penggunaan Secara Komersial dipidana dengan pidana penjara paling lama 4 (empat) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp1.000.000.000,00 (satu miliar rupiah).
4. Setiap Orang yang memenuhi unsur sebagaimana dimaksud pada ayat (3) yang dilakukan dalam bentuk pembajakan, dipidana dengan pidana penjara paling lama 10 (sepuluh) tahun dan/atau pidana denda paling banyak Rp4.000.000.000,00 (empat miliar rupiah).

100 TAHUN PEMANFAATAN ASBUTON

**Hado Hasina
Irwan Lakawa
Yani Taufik**

Unsultra Press
Kendari, 2024

100 Tahun Pemanfaatan Asbuton

Penulis

Hado Hasina
Irwan Lakawa
Yani Taufik

Penyunting

Andi Bahrn

Penyunting Naskah

Maudhy Satyadharma

Editor

Yusran Darmawan

Perancang Sampul

Yohanes Ronaldo Kosasih

Penata Letak

Yohanes Ronaldo Kosasih

Periset

Akhmad Dhani

Penerbit

Unsultra Press

Jalan Pierre Tendean No. 109 A Baruga, Kendari 93563

WA : 0852 4169 6300

surel : unsultra.press@gmail.com

xvi + 141 hlm, 13 x 19 cm

ISBN 978-623-88008-4-1

cetakan ke-1, November 2023

cetakan ke-2, Februari 2024

cetakan ke-3, November 2024

DAFTAR ISI

Kata Pengantar Sekda Provinsi Sulawesi Tenggara	vi
Kata Pengantar Rektor Unsultra.....	x
Prakata Cetakan Ketiga.....	xiv
1. Dari Buton ke Shanghai: Jejak Aspal yang Menghubungkan Dunia	1
2. Nasib Jalan di Negeri Penghasil Aspal.....	9
3. Asbuton yang Terus Berkembang.....	27
4. Prosedur Teknis Pemanfaatan Asbuton	61
5. Mari Mengenal Produk Asbuton	91
6. Teknologi Asbuton untuk Jalan Desa.....	109
7. Asbuton Untuk Indonesia.....	145
Daftar Pustaka.....	150
Profile Penulis.....	154



KATA PENGANTAR SEKDA PROVINSI SULAWESI TENGGARA



Aspal Buton merupakan sumber daya mineral yang hanya terdapat dipulau Buton Sulawesi Tenggara, dengan potensi lebih dari 600 juta ton dapat mensubstitusi aspal minyak yang selama ini dominan di gunakan untuk Lapis Permukaan Jalan Beraspal didalam negeri.

Presiden telah bertekad untuk menghentikan impor aspal minyak yang diperlu-

kan Indonesia sekitar 60 persen dari kebutuhan bitumen nasional sekitar 1,3 juta ton pertahun atau setara aspal buton butiran (granular) sebanyak 6 juta ton pertahun. Jika niat baik pimpinan nasional ini dapat kita wujudkan maka peluang yang sangat strategis dalam mendorong pengembangan ekonomi regional Sulawesi Tenggara.

Buku ini bertujuan untuk memberikan wawasan yang mendalam tentang teknologi Aspal Buton, penggunaannya dalam proyek konstruksi jalan nasional maupun jalan di daerah.. Buku yang membahas tentang pengenalan dan teknologi aplikatif tentang Aspal Buton (Asbuton) terutama yang telah menjadi Spesifikasi Nasional diharapkan akan membuka wawasan para pihak tentang perkembangan teknologi terbaru mengenai Asbuton.

Saya berharap buku ini akan memberikan pemahaman yang lebih baik tentang potensi yang significant dimiliki Aspal Buton dan bagaimana teknologi Asbuton ini dapat digunakan secara efektif dalam proyekproyek konstruksi Pembangunan dan Pemeliharaan Jalan Daerah yang dibiayai APBD Propinsi maupun Kabupaten/Kota. sudah barang tentu akan makin baik jika dapat dipahami oleh para Kepala Dinas Propinsi maupun Kabupaten Kota hingga para kepala Desa dalam melakukan pembangunan Jalan lokal yang bersuber

dari APBD dan Dana Desa.

Peraturan Daerah Propinsi Sulawesi Tenggara nomor 2 tahun 2016 tentang pemanfaatan Asbuton untuk Pembangunan dan pemeliharaan Jalan Propinsi dan Kab/Kota telah membuktikan komitmen kita semua memberi perhatian akan pentingnya Asbuton bagi pembangunan Daerah namun masih perlu intensif dalam penerapannya.

Dari berbagai sumber diperoleh informasi bahwa di dalam negeri, Indonesia, Asbuton belum digunakan secara optimal. Sementara Asbuton adalah salah satu karunia Allah pencipta alam dan seluruh isinya kepada bangsa Indonesia.

Di dunia ini hanya beberapa negara yang memiliki deposit aspal alam. Asbuton merupakan sumber daya alam Indonesia yang sangat potensial, baik dari segi jumlah depositnya yang cukup melimpah maupun dari segi karakteristiknya yang lebih unggul dibanding dengan aspal minyak hasil destilasi minyak bumi. Pemerintah Daerah Kabupaten Buton yang mulai memberi perhatian dan merespons rekomendasi Universitas Sulawesi Tenggara tentang pemanfaatan Asbuton bagi pembangunan Daerah dengan menandatangani MOU antara Unsultra dan Pemerintah Kabupaten Buton sebagai pelopor pengguna asbuton 100% dalam APBD

dan ADD untuk lapis perkerasan jalan beraspal, seyogyanya dapat diikuti oleh Semua Kepala Daerah Kab/Kota.

Buku ini diharapkan dapat membantu memberi motivasi pemerintah daerah, melalui Kepala Dinas Kab/Kota dan Kepala Desa dalam memilih asbuton sebagai lapis penutup jalan beraspal Buton di daerah masingmasing.

Sekda Provinsi Sulawesi Tenggara,

Drs. Asrun Lio, M. Hum., Ph.D.



KATA PENGANTAR REKTOR UNSULTRA



Tak ada yang menyangka jika aspal yang melapisi permukaan jalan di atas jembatan di Jiangsu, Cina, itu bukanlah aspal minyak yang banyak diimpor oleh Indonesia dalam pembangunan jalan beraspal di dalam negeri. Aspal itu adalah Asbuton asal Pulau Buton, Provinsi Sulawesi Tenggara—tempat Universitas Sulawesi Tenggara tumbuh dan berkembang, dan sedang bermimpi untuk menjadi

kampus berkelas dunia (dream to become a future university).

Dari berbagai sumber diperoleh informasi bahwa di dalam negeri, Indonesia, Asbuton belum digunakan secara optimal. Sementara Asbuton adalah salah satu karunia Allah pencipta alam dan seluruh isinya kepada bangsa Indonesia. Di dunia ini hanya beberapa negara yang memiliki deposit aspal alam. Asbuton merupakan sumber daya alam Indonesia yang sangat potensial, baik dari segi jumlah depositnya yang cukup melimpah maupun dari segi karakteristiknya yang lebih unggul dibanding dengan aspal minyak hasil destilasi minyak bumi (crude oil).

Kenyataan inilah yang mendorong Unsultra meng-gagas berbagai seminar nasional di kalangan mahasiswa Fakultas Teknik, termasuk yang diselenggarakan pada tahun 2022 dan merekomendasikan hasil seminar tersebut kepada berbagai pihak terkait yang kompeten. Di lain sisi, Unsultra makin terus melengkapi diri secara internal tenaga edukatif yang mumpuni di bidangnya. Pemerintah Daerah Buton akhirnya merespons rekomendasi Universitas Sulawesi Tenggara ini dengan menandatangani MOU antara Unsultra dan Pemerintah Kabupaten Buton sebagai pelopor pengguna asbuton 100% dalam APBD dan ADD untuk lapis perkerasan jalan beraspal.

Asbuton memiliki peluang dapat dimanfaatkan sebagai pengganti atau substitusi atau aspal minyak yang

selama ini digunakan Di Indonesia, Asbuton seharusnya dapat digunakan untuk sebesar besarnya kemakmuran rakyat, khususnya rakyat Buton dan Sulawesi Tenggara pada umumnya. Seperti halnya aspal minyak, Asbuton dengan deposit sekitar 662 juta ton juga dapat dimanfaatkan sebagai bahan pengikat aggregate pasir dan kerikil pada konstruksi perkerasan jalan bersapal dalam negeri. Kebutuhan bitumen untuk perkerasan jalan di Indonesia sekitar 1,2 juta ton/tahun atau setara 6 juta ton asbuton butir.

Buku ini diharapkan dapat membantu memotivasi pemerintah daerah dan kepala desa dalam memilih asbuton sebagai lapis penutup jalan beraspal Buton di daerah masing-masing.

Rektor Universitas Sulawesi Tenggara,

Prof. Dr. Ir. Andi Bahrin, M.Sc.Agric.

PRAKATA

CETAKAN KETIGA

Penyusunan buku ini berawal dari rekomendasi Seminar Nasional Mahasiswa Teknik Universitas Sulawesi Tenggara pada 2022 terkait manfaat produk Aspal Buton (Asbuton) yang telah menjadi Spesifikasi Standard Bina Marga sejak tahun 2015.

Untuk melaksanakan rekomendasi tersebut, diperlukan buku praktis yang dapat dijadikan pedoman pelaksanaan pengaspalan dengan Asbuton. Alhamdulillah, atas kerja sama Pemerintah Daerah Kabupaten Buton dan Universitas Sulawesi Tenggara, buku ini dapat terbit.

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Pemerintah Daerah Kabupaten Buton yang memfasilitasi terbitnya buku ini, Rektor Universitas Sulawesi Tenggara yang memberi ruang kepada penulis hingga buku ini bisa terwujud, Pusat Litbang Jalan Kementerian PUPR yang telah memungkinkan studi lapangan terwujud sampai terbitnya spesifikasi yang sebelumnya belum pernah ada.

Semoga semua yang telah membantu terwujudnya buku ini mendapat pahala yang setimpal dari Allah Subhanahu wa Ta'ala Sang Pemungkin.

Sebagai pedoman praktis, buku ini seyogianya dibaca dan dipelajari oleh para pengambil kebijakan di tingkat lokal seperti para kepala dinas yang membidangi pekerjaan pengaspalan jalan, praktisi, pemerhati, serta para pembaca yang mempunyai kepedulian pada pemanfaatan dan pengembangan Asbuton bagi kemajuan daerah.

*"Wa qul jā'al-haqqu wa zahaqal-bātilu innal-bātila
kāna zahūqā. Selamat membaca."*

Kendari, 14 Februari 2024
Penulis

1

**DARI BUTON
KE SHANGHAI:
JEJAK ASPAL YANG
MENGHUBUNGKAN
DUNIA**

Di bawah langit biru cerah kabupaten Buton, Sulawesi Tenggara, seorang pengusaha muda bernama La Andi memulai hari dengan semangat tinggi. Andi adalah seorang distributor barang kebutuhan pokok yang sering melakukan perjalanan antar kota untuk memastikan distribusi barang-barangnya berjalan lancar. Pagi itu, dia melaju di atas jalanan yang mulus di Buton, yang baru-baru ini diperbaiki menggunakan teknologi Asbuton.

Jalan yang dulu sering kali rusak dan berlubang kini telah berubah menjadi permukaan yang halus dan kokoh, membuat perjalanan La Andi menjadi lebih cepat dan aman. Dari Buton ia menyeberang ke Kota Kendari, yang merupakan ibu kota Provinsi Sulawesi Tenggara, kini Kendari berkembang sangat maju berkat meledaknya harga tambang batu bara dan nikel dunia.

Kendari pun telah memiliki infrastruktur jalan yang dapat diandalkan, berkat pemanfaatan Asbuton aspal alami yang berasal dari tanah sendiri.

Dari Kendari, La Andi sering melanjutkan perjalanannya ke Makassar, pusat bisnis dan ekonomi di Sulawesi Selatan. Makassar, dengan jalan-jalannya yang sibuk dan padat, juga telah mengadopsi penggunaan Asbuton dalam proyek perkerasan jalan.

Setiap kali dia melintasi jalan yang menghubungkan bandara internasional Sultan Hasanuddin dengan pusat kota, dia merasa bersyukur dengan kualitas jalan yang semakin baik. Aspal Buton telah memberikan stabilitas dan daya tahan ekstra pada jalan-jalan yang setiap harinya harus menahan beban lalu lintas yang berat.

Namun, perjalanannya tidak berhenti di Makassar. Sebagai pengusaha yang juga melakukan ekspor, dia sering harus mengunjungi pelanggannya di luar negeri, termasuk di Cina. Shanghai, kota metropolitan yang menjadi pusat ekonomi Asia, adalah salah satu tujuannya.

Ketika pertama kali tiba di Shanghai, La Andi terkejut mengetahui bahwa beberapa jalan tol di kota ini juga menggunakan Asbuton. Dari jalan-jalan di pusat bisnis yang sibuk hingga jalan tol yang menghubungkan Shanghai dengan kota-kota sekitarnya, Asbuton telah membuktikan kemampuannya dalam menghadapi tantangan infrastruktur di salah satu kota terbesar di dunia.

Bagi La Andi, perjalanan dari Kendari ke Makassar hingga ke Shanghai adalah perjalanan yang penuh dengan refleksi tentang betapa berharganya sumber daya alam yang dimiliki Indonesia. Aspal Buton, yang menjadi kebanggaan provinsi Sulawesi Tenggara, tidak hanya digunakan di tanah air tetapi juga telah diakui kualitasnya di tingkat internasional.



Gambar 1.1 ilustrasi

Pulau Buton, yang terletak di Kabupaten Buton, Provinsi Sulawesi Tenggara, adalah rumah bagi salah satu aset sumber daya alam paling berharga di Indonesia. Asbuton, atau aspal Buton, merupakan aspal alami yang hanya dapat ditemukan di beberapa tempat di dunia. Indonesia sangat beruntung karena tidak semua negara memiliki aspal alam. Selain Indonesia, hanya ada beberapa negara di dunia yang memiliki sumber daya aspal alami, di antaranya Amerika Serikat, Kanada, Venezuela, Albania, Italia, Rusia, China, Madagaskar, Nigeria, Zaire, dan Filipina.

Di Gorontalo, La Andi juga sering melakukan perjalanan untuk urusan bisnisnya. Jalanan di sini, yang sebelumnya berdebu dan berbatu, kini telah diperkuat dengan Asbuton, memberikan akses yang lebih baik

dan mempercepat distribusi barang ke berbagai pelosok. Aspal Buton telah mengubah wajah infrastruktur di Gorontalo, sama seperti yang telah dilakukan di banyak wilayah lain di Indonesia.

Di setiap kota yang dia kunjungi, baik itu Kendari, Makassar, Gorontalo, atau Shanghai, Andi menyadari bahwa Asbuton adalah salah satu kekayaan alam Indonesia yang tidak ternilai harganya. Aspal alami ini tidak hanya memperkuat jalan-jalan di tanah air, tetapi juga diakui di panggung internasional.

Di Shanghai, ketika Andi melaju di atas jalan tol yang kokoh dan mulus, dia merasa bangga bahwa material dari tanah kelahirannya memainkan peran penting dalam salah satu kota paling maju di dunia.

La Andi tahu bahwa Indonesia memiliki potensi besar untuk memanfaatkan kekayaan alamnya ini lebih luas lagi. Pulau Buton, dengan cadangan aspal alaminya yang melimpah, adalah anugerah yang harus dijaga dan dikembangkan. Baginya, setiap kilometer jalan yang dia lalui, baik di Indonesia maupun di luar negeri, adalah bukti nyata bahwa sumber daya alam Indonesia mampu bersaing dan memberikan kontribusi besar dalam pembangunan infrastruktur global.

Di akhir hari, ketika La Andi kembali ke Kendari, dia merenung tentang betapa pentingnya menjaga dan me-

manfaatkan sumber daya alam dengan bijaksana. Aspal Buton adalah salah satu dari banyak aset yang dimiliki Indonesia, dan dengan pengelolaan yang tepat, ia yakin bahwa Indonesia akan terus menjadi pemain utama di dunia dalam bidang infrastruktur, membawa kemakmuran dan kebanggaan bagi bangsa. Aspal Buton (Asbuton) adalah jenis aspal alam, aspal ini dikenal dengan sejumlah karakteristik uniknya.

Selain digunakan dalam proyek konstruksi, Asbuton digunakan dalam konstruksi jalan dan bangunan. Sebagai aspal alam, Asbuton memberikan kekuatan dan daya tahan yang baik pada permukaan jalan, serta dapat bertahan dalam kondisi cuaca yang berat. Penggunaan aspal ini meluas di berbagai proyek konstruksi di Indonesia. Bahkan, beberapa negara di dunia telah memanfaatkan aspal Buton dalam pembangunan konstruksi jalan.



Gambar 1.2 ilustrasi

Jalan merupakan salah satu infrastruktur yang sangat dibutuhkan untuk membuka akses suatu wilayah. Terbukanya akses tentu akan memberikan peluang kepada masyarakat untuk dapat menerima pelayanan maksimal, seperti pendidikan, kesehatan, dan informasi.

Dari segi perekonomian, terbukanya akses akan memberi peluang peningkatan aktivitas ekonomi bagi masyarakat, seperti pengendalian harga kebutuhan pokok dan harga input produksi yang lebih stabil, serta memberi peluang bagi pemasaran berbagai produk yang dihasilkan masyarakat dalam suatu daerah.

Selain itu, ketersediaan jalan merupakan ukuran keberhasilan pembangunan suatu wilayah. Tersedianya jalan juga akan sangat menunjang upaya pencapaian 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (Sustainable Development Goals/SDGs), serta mewujudkan Indonesia Emas 2045 yang mempunyai visi “mewujudkan Indonesia sebagai “Negara Nusantara Berdaulat, Maju, dan Berkelanjutan”.

Aspal Buton juga memiliki nilai budaya dan ekonomi penting bagi masyarakat di Pulau Buton. Aspal ini telah menjadi salah satu sumber pendapatan yang signifikan bagi masyarakat setempat, dan pengelolaan sumber daya alam ini menjadi penting untuk mendukung pem-

bangunan berkelanjutan di daerah tersebut.

Hanya beberapa negara di dunia yang mempunyai cadangan aspal alam. Namun, di dalam negeri, hingga saat ini Asbuton belum digunakan secara optimal. Asbuton seakan terpinggirkan sebab pemerintah dan kontraktor lebih suka menggunakan aspal minyak yang diimpor dari negara lain.

Padahal, Asbuton adalah salah satu anugerah dari Sang Pencipta kepada masyarakat Kabupaten Buton dan kepada bangsa Indonesia pada umumnya. Asbuton merupakan sumber daya alam yang memiliki potensi besar bagi Indonesia, baik dari segi ketersediaan deposit yang melimpah maupun dari segi kualitas yang lebih unggul jika dibanding dengan aspal hasil destilasi minyak bumi (crude oil).

2

**NASIB JALAN
DI NEGERI
PENGHASIL
ASPAL**

Presiden Joko Widodo tiba di Bandar Udara Halu Oleo Kendari, pada hari Selasa 27 September 2022. Ketika keluar dari bandara, suasana tampak penuh antusiasme. Masyarakat menyambutnya di kanan kiri jalan dengan hangat, di tengah langit cerah dan angin yang bertiup lembut dari pesisir.

Presiden bersama rombongannya bersiap menuju pabrik aspal PT Wika Bitumen, di Kabupaten Buton. Dalam perjalanan menuju lokasi, Jokowi dan rombongan melintasi jalanan yang mulus, dibangun menggunakan aspal Buton (asbuton), simbol dari potensi besar yang dimiliki daerah ini.

Ban mobil melaju tanpa hambatan di atas permukaan aspal yang halus dan kuat. Pemandangan hijau yang menghiasi kanan-kiri jalan memberikan kesan damai, sementara Jokowi menikmati perjalanan tersebut dengan tatapan penuh optimisme.

Dalam perjalanan, Jokowi melewati jalan raya yang tampak mulus, jalanan ini tidak seperti jalanan biasa ini adalah hasil dari asbuton, produk lokal yang menjadi sorotan utama dalam kunjungannya kali ini.

Ban mobil iring-iringan presiden masih meluncur kencang tanpa hambatan, mulus di atas permukaan aspal yang terlihat kokoh dan berkualitas tinggi itu. Tidak ada guncangan yang mengganggu, dan mobil melaju dengan tenang, memperlihatkan betapa unggulnya aspal dari Buton dibandingkan dengan aspal minyak biasa.

Jokowi sesekali menatap ke luar jendela, mengamati pemandangan sekitar.

Di kanan dan kiri jalan, terlihat hamparan sawah hijau, pepohonan rindang, serta bukit-bukit yang berdiri megah di kejauhan. Keindahan alam Sulawesi Tenggara berpadu sempurna dengan infrastruktur yang telah dibangun menggunakan kekayaan alam daerah tersebut.

Sembari menikmati perjalanan yang lancar, Jokowi terlihat sesekali tersenyum, penuh dengan optimisme. Jalan yang ia lalui seakan menjadi bukti konkret dari potensi besar yang dimiliki Buton, sekaligus pengingat akan pentingnya hilirisasi industri aspal di Indonesia. Tidak hanya nyaman dilalui, jalan ini mencerminkan kualitas unggul asbuton yang selama ini belum sepenuhnya dimanfaatkan.

Melintasi aspal hasil dari tambang lokal tersebut, Presiden nampak semakin mantap dengan visinya untuk menjadikan Buton sebagai pusat industri aspal nasional. Ia tahu, dengan hilirisasi yang tepat, daerah ini bisa menjadi pilar ekonomi baru bagi Indonesia, menggantikan ketergantungan pada impor aspal yang selama ini membebani negara.

Jalan mulus yang ia lewati seolah menjadi simbol bahwa masa depan industri aspal Indonesia bisa sebaik jalan yang kini dilaluinya kuat, stabil, dan penuh dengan potensi tak terbatas.



Gambar 2.1 Jokowi sedang melihat Asbuton di Pasarwajo

Tidak berbeda jauh dengan apa yang dirasakan kepala negara, La Doma, seorang petani yang telah tinggal di Kabupaten Buton sepanjang hidupnya, sudah merasakan perubahan besar sejak aspal Buton (asbuton) mulai diterapkan di hampir seluruh jalan di daerah tersebut.

Sebelumnya, perjalanan menuju kebun kelapanya di desa terdekat sering kali menjadi tantangan tersendiri. Jalanan berlubang, becek saat hujan, dan penuh debu saat kemarau membuat aktivitas sehari-harinya lebih sulit dan memakan waktu. Kendaraannya sering mengalami kerusakan, dan hasil panennya tidak jarang tertunda sampai di pasar.

Namun, semua berubah ketika proyek pembangunan jalan dengan menggunakan asbuton mulai merambah desa-desa di Buton. Jalanan yang dulu sulit dilalui kini berubah mulus, menghubungkan desa-desa dan perkotaan dengan lebih efisien.

Setiap kali La Doma melintasi jalan asbuton dengan motornya, ia merasakan perbedaan yang sangat signifikan. Tidak ada lagi hambatan besar, tak perlu lagi khawatir kendaraan mogok di tengah jalan berlumpur. Waktu tempuh ke kebunnya juga jauh lebih singkat. Apa yang dulu membutuhkan waktu hingga dua jam kini hanya sekitar 45 menit.

Berkat jalan yang mulus, hasil panennya lebih mudah diangkut ke pasar dengan kondisi lebih segar dan cepat. Pendapatannya pun meningkat karena ia tidak lagi menghadapi keterlambatan dalam distribusi hasil bumi.

Kini, La Doma dapat lebih sering menjual hasil kebunnya ke berbagai kota di Buton, bahkan menjangkau wilayah yang lebih jauh karena jaringan jalan yang lebih baik. Keuntungan ini tidak hanya dirasakan La Doma, tetapi juga oleh banyak petani dan pedagang kecil di wilayah Buton, yang kini merasakan efek positif dari infrastruktur yang dibangun dengan bahan lokal mereka sendiri, asbuton.

Bagi La Doma, asbuton bukan hanya soal aspal itu adalah masa depan baru bagi perekonomian daerah. Infrastruktur yang lebih baik membuka peluang yang lebih besar, dari distribusi barang hingga akses terhadap pelayanan kesehatan dan pendidikan. Kehidupannya kini terasa lebih ringan, lebih stabil, dan lebih penuh harapan, berkat asbuton yang tidak hanya memberikan jalanan mulus tetapi juga jembatan menuju kemajuan di Buton.

Jalanan di Sulawesi Tenggara perlahan-lahan memang terus dibangun menggunakan asbuton. Berdasarkan data yang disajikan BPS pada Sulawesi Tenggara dalam Angka Tahun 2023, panjang jalan di Sultra tercatat 12.864,84 km.

Namun, hanya 4.054,04 Km (31,51%) dalam kondisi baik. Sisanya dalam kondisi sedang sepanjang 3.834,73 km (29,81%), sedangkan kondisi jalan lainnya dalam keadaan rusak dan rusak berat adalah 4.976,07 km (38,68%). Kondisi ini belum ditambah lagi dengan beberapa ruas jalan yang tidak termasuk dalam kategori jalan nasional, Provinsi dan kabupaten, seperti jalan desa, jalan usahatani, dan sebagainya.

Jika perbaikan atau pembangunan jalan baru yang akan dibangun seluruhnya akan menggunakan aspal hasil destilasi minyak bumi, maka biaya yang diperlukan akan sangat besar. Sementara itu, kita memiliki deposit Asbuton yang sebenarnya mencukupi untuk memban-

gun ruas jalan bagi lalu lintas dengan volume rendah seperti jalanjalan desa, atau jalan usahatani.

Berdasarkan data yang tersedia, terdapat sekitar 662 juta ton deposit Asbuton. Selain dapat digunakan untuk membangun jalan dengan volume lalu lintas rendah, Asbuton dapat digunakan sebagai bahan pengikat agregat pasir dan kerikil pada konstruksi perkerasan jalan beraspal dalam negeri dengan volume lalu lintas normal.

Kebutuhan jalan di Indonesia saat ini hanya sekitar 1,2 juta ton/tahun. Dengan demikian, ketersediaan Asbuton yang cukup melimpah tersebut tidak hanya dapat digunakan untuk perbaikan dan pembangunan jalan di Sulawesi Tenggara, tetapi juga di Indonesia secara keseluruhan.

Jika hal tersebut terjadi, maka manfaat dari Asbuton dapat digunakan pula untuk menjadi salah satu sumber penghasilan pemerintah daerah untuk membiayai kegiatan pembangunan di daerah ini.

Mengoptimalkan pemanfaatan Asbuton bukanlah tugas yang mudah. Untuk itu, diperlukan upaya dalam bentuk kajian, penelitian, dan pengembangan yang cermat. Inilah yang menjadi tantangan bagi masyarakat dan pemerintah Indonesia, terutama komitmen serius dari pemimpin di tingkat kabupaten/ kota, provinsi, dan pemerintah pusat.

The background of the slide is a photograph of a dark asphalt road with a yellow line on the right side. In the upper left, there is a blurred view of blue stadium seating.

SUDAH TAHU APA SAJA PRODUK ASPAL BUTON?



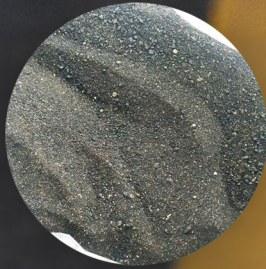
YUK, KENALAN DULU

Indonesia sangat kaya akan sumber daya alam, termasuk material untuk pembangunan infrastruktur. Salah satu material lokal yang membanggakan dan patut disyukuri oleh rakyat Indonesia adalah Aspal Buton (Asbuton).

Berdasarkan informasi dari laman elearning.litbang.pu.go.id, cadangan Asbuton yang dimiliki Indonesia disinyalir lebih dari 600 juta ton, namun untuk membuktikan jumlah tersebut, harus dilakukan penelitian lebih lanjut. Asosiasi Pengembang Asbuton Indonesia (ASPABI) menyampaikan, Asbuton memiliki keunggulan mutu yang lebih baik dari aspal minyak.

Dengan menggunakan Asbuton, diperkirakan dapat menghemat devisa dikarenakan tingkat impor aspal minyak yang tinggi. Penggunaan Asbuton juga mendukung program Peningkatan Penggunaan Produk Dalam Negeri (P3DN), dimana Asbuton olahan memiliki nilai Tingkat Komponen Dalam Negeri (TKDN) berkisar 78,28%-86,49%.

Selanjutnya, apa saja produk Asbuton olahan yang saat ini sudah beredar di pasaran? Dilansir dari laman aspabi.id/products, ada 6 jenis Asbuton olahan, antara lain: Asbuton B 5/20, Asbuton B 50/30, Asbuton Pracampur, Asbuton Kadar Bitumen Tinggi, Asbuton Murni, dan CPHMA (Cold Paving Hot Mix Asbuton)



ASBUTON B 5/20

Asbuton B 5/20 adalah Asbuton dari tambang Kabungka yang diproses dan digranulisasi menjadi butiran dengan spesifikasi tertentu. Asbuton jenis ini memiliki nilai penetrasi sekitar 5 dan kadar bitumen sekitar 20%, sehingga masih mengandung mineral lain. Asbuton B 5/20 digunakan sebagai additive untuk meningkatkan mutu campuran beraspal dan diproses di Asphalt Mixing Plant (AMP) dengan tambahan Aspal Pen 60/70 untuk menghasilkan Campuran Beraspal Panas (Hot Mix) yang setara dengan menggunakan Aspal Modifikasi.



ASBUTON B 5/30

Asbuton B 50/30 adalah Asbuton dari tambang Lawele yang diproses dan digranulisasi menjadi butiran dengan spesifikasi tertentu. Asbuton jenis ini memiliki nilai penetrasi sekitar 50 dan kadar bitumen sekitar 30%, sehingga masih mengandung mineral lain. Asbuton B 50/30 digunakan sebagai substitusi Aspal Pen 60/70. Kemudian, Asbuton B 50/30 diproses di Asphalt Mixing Plant (AMP) dengan tambahan Aspal Pen 60/70 untuk menghasilkan Campuran Beraspal Panas (Hot Mix) yang setara dengan menggunakan Aspal Pen 60/70. Asbuton B 50/30 juga digunakan untuk berbagai tipe konstruksi lainnya, seperti Butur Seal, Lapis Penetrasi Macadam Asbuton (LPMA) atau Campuran Panas Hampar Dingin (CPHMA).



ASBUTON PRACAMPUR

Asbuton Pracampur adalah Asbuton yang diproses dan dicampur dengan Aspal Pen 60/70 di pabrik dengan spesifikasi tertentu, sehingga setara dengan Aspal Modifikasi. Tingkat kemurnian dari produk Asbuton Pracampur di atas 90%, sehingga masih mengandung mineral halus maksimal 10%. Asbuton olahan jenis ini digunakan langsung di ketel Asphalt Mixing Plant (AMP) tanpa tambahan Aspal Pen 60/70 menghasilkan Campuran Beraspal Panas (Hot Mix) yang setara dengan menggunakan Aspal Modifikasi.



ASBUTON KADAR BITUMEN TINGGI

Asbuton Kadar Bitumen Tinggi adalah Asbuton yang dimurnikan sebagian, sehingga menghasilkan Asbuton Semi Ekstraksi dengan spesifikasi tertentu. Asbuton olahan jenis ini digunakan sebagai additive untuk meningkatkan mutu campuran beraspal. Asbuton Kadar Bitumen Tinggi diproses di Asphalt Mixing Plant (AMP) dengan tambahan Aspal Pen 60/70 menghasilkan Campuran Beraspal Panas (Hot Mix) yang setara dengan menggunakan Aspal Modifikasi.



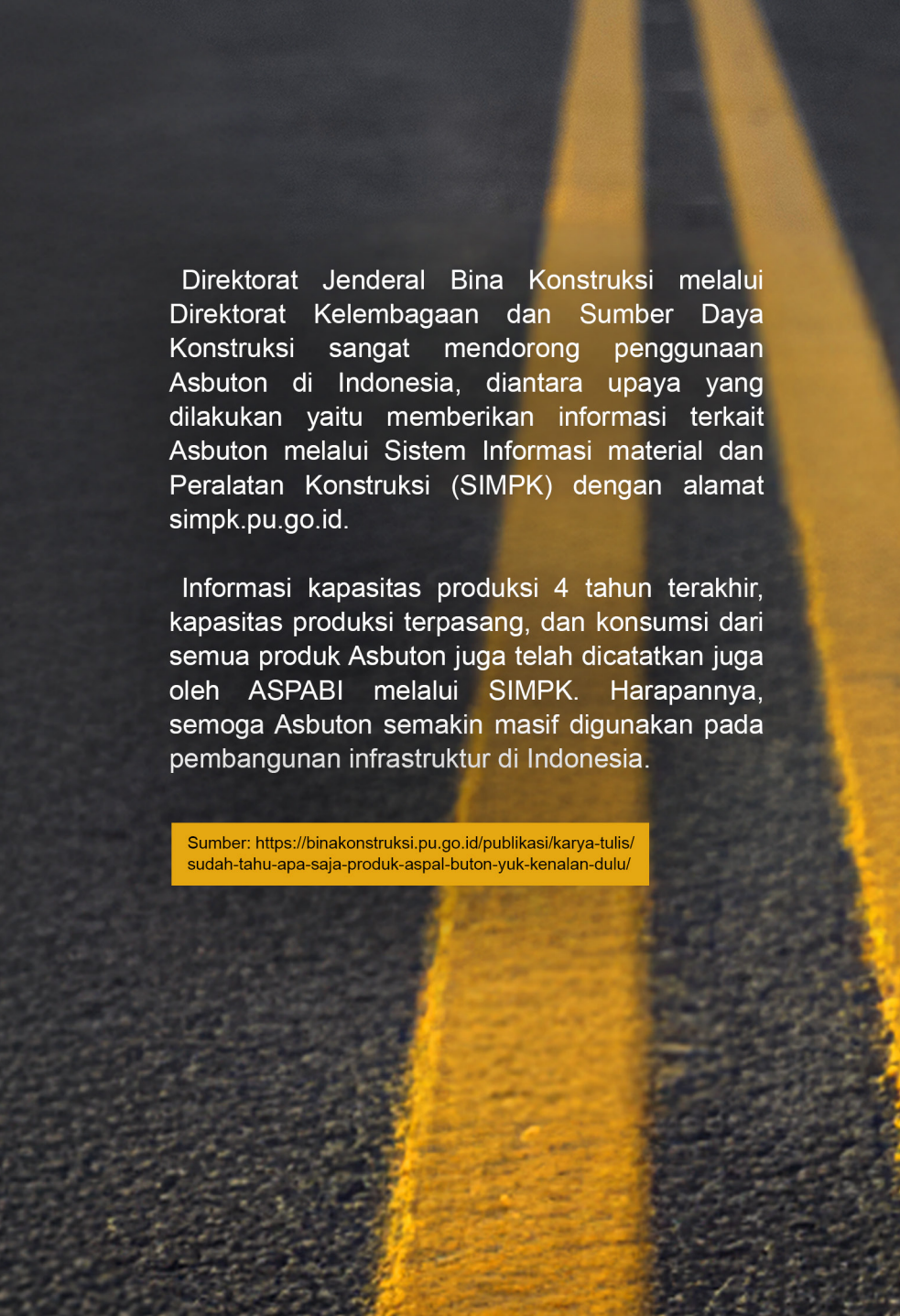
ASBUTON MURNI

Asbuton Murni adalah Asbuton dari tambang Lawele yang dimurnikan sepenuhnya, menghasilkan aspal murni yang setara dengan Aspal Pen 60/70 atau Aspal pen 40/50. Asbuton jenis ini tidak mengandung mineral lain, digunakan untuk berbagai pekerjaan konstruksi beraspal secara langsung persis seperti menggunakan Aspal Pen 60/70 biasa.



COLD PAVING HOT MIX ASBUTON/CPHMA

CPHMA atau Cold Paving Hot Mix Asbuton adalah campuran dingin (Cold Mix) yang dapat secara langsung dihamparkan di jalan. CPHMA diproses panas dengan menggunakan Asbuton B 50/30 dan Modifier dan dapat langsung digunakan atau dikemas dalam kemasan karung. CPHMA dapat digunakan pada suhu ruang, tidak dibatasi suhu minimal, dan dapat disimpan hingga 6 bulan dalam kemasan karung. Praktis dan aman digunakan. Asbuton ini sangat tepat digunakan untuk tambal lubang (patching) atau membangun jalan di lokasi yang jauh dari AMP. CPHMA dapat mensubstitusi aspal minyak 100%, serta mudah didapatkan karena sudah diproduksi secara pabrikan di Sulawesi Tenggara, Jawa Tengah, dan Jawa Timur (elearning.litbang.pu.go.id).



Direktorat Jenderal Bina Konstruksi melalui Direktorat Kelembagaan dan Sumber Daya Konstruksi sangat mendorong penggunaan Asbuton di Indonesia, diantara upaya yang dilakukan yaitu memberikan informasi terkait Asbuton melalui Sistem Informasi material dan Peralatan Konstruksi (SIMPk) dengan alamat simpk.pu.go.id.

Informasi kapasitas produksi 4 tahun terakhir, kapasitas produksi terpasang, dan konsumsi dari semua produk Asbuton juga telah dicatatkan juga oleh ASPABI melalui SIMPK. Harapannya, semoga Asbuton semakin masif digunakan pada pembangunan infrastruktur di Indonesia.

Sumber: <https://binakonstruksi.pu.go.id/publikasi/karya-tulis/sudah-tahu-apa-saja-produk-aspal-buton-yuk-kenalan-dulu/>



ASBUTON YANG TERUS BERKEMBANG

Mei Xing Lian, seorang wanita karier yang bekerja di sebuah perusahaan swasta di Nanjing, menikmati pagi yang tenang sembari berkendara melewati jembatan besar yang melintas di atas Sungai provinsi Jiangsu, Cina.

Udara pagi yang sejuk, dipadu dengan sinar matahari yang lembut, memberikan kehangatan yang menyenangkan. Suara gemericik air di bawah jembatan, berpadu dengan suara ban mobilnya yang meluncur mulus di atas aspal hitam, menciptakan suasana yang begitu menenangkan.

Namun, di balik kenyamanan perjalanan Mei, ada sebuah kisah yang tak banyak diketahui. Aspal yang melapisi jalan yang dilalui Mei setiap hari bukanlah aspal biasa.

Aspal itu berasal dari sebuah pulau kecil namun eksotis di Indonesia, tepatnya dari Pulau Buton di Provinsi Sulawesi Tenggara. Aspal alam yang dikenal dengan nama Asbuton ini telah diakui kualitasnya di berbagai negara, termasuk di Cina, dan menjadi bahan utama dalam pembangunan infrastruktur jalan di banyak provinsi di sana.

Di Cina sendiri, Asbuton telah digunakan di berbagai provinsi, termasuk Jiangsu, Zhejiang, Guangdong, dan Shandong. Kualitas Asbuton yang tahan terhadap

berbagai cuaca ekstrem dan memiliki daya tahan tinggi membuatnya menjadi pilihan utama bagi para pengembang infrastruktur di negeri Tirai Bambu tersebut.

Bahkan penggunaan Asbuton tidak hanya terbatas di Cina, namun juga telah merambah hingga ke Singapura dan beberapa negara di Eropa. Negara-negara seperti Belanda, Jerman, dan Inggris telah menggunakan Asbuton dalam proyek jalan raya mereka, mengakui ketangguhan dan kualitas aspal yang dihasilkan dari Pulau Buton ini.

Mei Xing Lian dan ratusan ribu warga Cina lainnya mungkin tidak pernah membayangkan bahwa perjalanan mereka yang nyaman di atas aspal hitam ini, yang menjadi bagian dari kehidupan sehari-hari, memiliki ikatan yang kuat dengan sebuah pulau kecil di Indonesia.

Pulau yang mungkin jauh dari pikiran mereka, namun memiliki peran besar dalam memastikan jalan-jalan di berbagai belahan dunia tetap kokoh dan nyaman untuk dilalui.

Kisah Asbuton adalah bukti bahwa sumber daya alam Indonesia, yang sering kali tersembunyi dari perhatian dunia, memiliki potensi besar dan kontribusi yang signifikan dalam pembangunan infrastruktur global.

Aspal dari Pulau Buton ini telah menjadi duta Indonesia di berbagai jalan raya di dunia, termasuk jalan yang setiap hari dilalui oleh Mei Xing Lian dan warga lainnya di Jiangsu. Sebuah studi terbaru menunjukkan bahwa jalan yang dilapisi Aspal Buton memiliki umur pakai rata-rata 15% lebih lama dibandingkan dengan jalan yang menggunakan aspal konvensional.

Hal ini tidak hanya menghemat biaya perawatan, tetapi juga meningkatkan efisiensi transportasi. Keberhasilan Aspal Buton di pasar Cina membuktikan bahwa produk Indonesia mampu bersaing di tingkat global dan membuka peluang besar bagi pengembangan industri pengolahan aspal di tanah air.

Sebagai warga negara Indonesia, kita patut bangga bahwa produk dalam negeri kita, Aspal Buton, telah diakui kualitasnya di tingkat internasional. Jalan-jalan mulus di berbagai provinsi di Cina yang dilapisi Aspal Buton menjadi bukti nyata bahwa produk Indonesia mampu bersaing dengan produk negara maju lainnya.

Penggunaan Aspal Buton di Cina tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi Indonesia, tetapi juga memperkuat citra positif Indonesia sebagai negara penghasil bahan baku berkualitas tinggi.

Namun penggunaan Asbuton sebagai bahan pengikat pada perkerasan jalan ternyata bukanlah hal

yang sederhana seperti penggunaan aspal minyak, yang sudah dikenal dengan baik oleh para profesional konstruksi jalan di Indonesia.

Meskipun hasil penelitian sejauh ini telah menunjukkan keberhasilan penggunaan Asbuton dalam perkerasan jalan, persentase penerapannya secara luas dalam proyek pembangunan dan pemeliharaan jalan dalam negeri masih jauh dari optimal.

Sejumlah kendala, seperti masalah dalam proses manufaktur untuk menghasilkan Asbuton sesuai dengan karakteristik yang dibutuhkan.

Selain itu, ada juga tantangan dalam perencanaan dan pelaksanaan pengaspalan perkerasan jalan dengan Asbuton agar sesuai dengan pedoman atau spesifikasi yang ada sehingga dapat memuaskan para penggunanya.

Banyak pihak berpendapat bahwa perencanaan dan pelaksanaan perkerasan jalan dengan Asbuton lebih rumit daripada penggunaan aspal minyak. Hal ini sebagian di antaranya karena Aspal minyak memiliki kadar bitumen yang konsisten sekitar 99% dan telah lama digunakan sehingga para profesional sudah terbiasa.

Di sisi lain, Asbuton memiliki kadar bitumen yang lebih bervariasi dan rendah (antara 18 hingga 35%), serta

mengandung mineral dalam jumlah yang tinggi (antara 65% hingga 82%). Karena itu, masih banyak pihak yang belum sepenuhnya memahami teknologi perkerasan jalan dengan Asbuton yang merupakan hal yang relatif baru.

Berdasarkan realita tersebut, menggunakan Asbuton sebagai bahan pengikat dalam perkerasan jalan ternyata lebih kompleks dibanding dengan penggunaan aspal minyak yang telah umum digunakan dalam konstruksi jalan di Indonesia.

Walaupun hasil penelitian selama ini telah menunjukkan kesuksesan penggunaan Asbuton dalam perkerasan jalan, mengimplementasikannya secara luas dalam proyek konstruksi jalan merupakan tugas yang tidak mudah.

Salah satu kendala yang dihadapi adalah kemampuan Asbuton untuk menggumpal selama proses penyimpanan, terutama pada jenis Asbuton yang memiliki kadar bitumen tinggi.

Hal ini membuat penanganannya dalam unit pencampur aspal menjadi lebih rumit dibanding dengan agregat yang berbentuk butiran lepas. Asbuton yang menggumpal juga sulit untuk dicampur secara merata dengan menggunakan ban berjalan (conveyor).

Untuk mengatasi permasalahan ini, produsen Asbuton telah diinstruksikan untuk memastikan bahwa produk mereka berada dalam bentuk butiran lepas ketika digunakan. Namun ini juga bukan merupakan tugas yang mudah. Produsen Asbuton masih perlu melakukan penyempurnaan dalam produksi mereka.

Memahami pedoman pelaksanaan atau spesifikasi untuk penggunaan Asbuton juga merupakan tugas yang tidak mudah, terutama jika pedoman tersebut masih dalam tahap perkembangan (interim) dan perlu diperbaiki berdasarkan masukan dari para profesional lapangan. Masukan ini dapat berupa saran perbaikan atau kendala yang perlu diatasi oleh pengkaji dan produsen Asbuton.

Oleh karena itu, komunikasi yang baik dan berkelanjutan antara pengkaji, produsen, praktisi, dan berbagai pihak terkait yang lain adalah penting untuk menghasilkan pedoman dan spesifikasi yang tepat dalam penggunaan Asbuton. Upaya komunikasi dapat dilakukan melalui pelatihan, dukungan teknis, saran teknis, lokakarya, seminar, konsultasi, dan berbagai bentuk kolaborasi antara pemerintah (Kementerian PUPR), akademisi, asosiasi pengusaha, dan pihak terkait lain.

Sejak tahun 1980an hingga saat ini, pemerintah melalui Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR) telah mendukung pemanfaatan Asbu-

ton sebagai isu nasional, meskipun dengan silih berganti rasa optimisme dan pesimisme.

Tanpa tingkat kesadaran dan semangat yang tinggi, yang oleh Menteri PUPR Basuki Hadimuljono disebut sebagai militansi yang tinggi, Asbuton mungkin sudah lama ditinggalkan oleh pemerintah, pengusaha, pengkaji, dan pengembang Asbuton lain.

Dilihat dari perspektif perkembangan teknologi dalam penggunaan Asbuton, setidaknya terdapat dua era utama, yaitu era sebelum tahun 2000 yang dikenal sebagai era teknologi Lasbutag (Lapisan Asbuton Agregat), dan era setelah tahun 2000 yang ditandai dengan berbagai inovasi dalam penggunaan Asbuton.

ERA TEKNOLOGI LASBUTAG

Bila dilihat dari sudut pandang pengembangan teknologi pemanfaatan Asbuton, ada dua era penting yang dapat dikenali. Era pertama, yang berlangsung sebelum tahun 2000, dikenal sebagai era teknologi Lasbutag (Lapisan Asbuton Beragregat).

Pada masa ini, teknologi perkerasan jalan mulai menemukan bentuknya melalui berbagai metode yang mengandalkan penggunaan Asbuton butir dari deposit di Kecamatan Kabungka. Asbuton Kabungka ini kemudian

diolah menjadi berbagai jenis produk, diklasifikasikan berdasarkan kandungan bitumennya, yang kemudian diaplikasikan dalam berbagai proyek perkerasan jalan.

Teknologi Lasbutag sendiri menjadi dasar dari berbagai inovasi lainnya yang muncul pada era ini, seperti Latasbusir (Lapis Tipis Asbuton Siram), Superlasbutag (Super Lapis Buton Agregat), Asbumix (Campuran Aspal Buton), Teknobutas (Teknologi Buton Aspal), dan Bitumen Mastik Asbuton.

Prinsip dasar dari teknologi ini adalah penggunaan campuran beraspal dingin yang menggunakan aspal cair (cutback asphalt), di mana kerosin (minyak tanah) digunakan sebagai salah satu komponen utama dalam campuran. Inovasi ini memungkinkan perkerasan jalan yang lebih efisien, tahan lama, dan cocok untuk berbagai kondisi lingkungan.

Memasuki era setelah tahun 2000, dunia menyaksikan peralihan ke era bauran teknologi Asbuton, di mana berbagai cara penggunaan Asbuton mulai berkembang dengan pesat. Inovasi-inovasi baru muncul, memanfaatkan potensi Asbuton dengan cara yang lebih fleksibel dan beragam, disesuaikan dengan kebutuhan infrastruktur modern. Era ini menandai penyebaran teknologi Asbuton yang semakin luas, tidak hanya di Indonesia, tetapi juga di berbagai negara, termasuk Cina, Singapura, dan bahkan beberapa negara di Eropa.

Jalan-jalan yang kini dilalui oleh ribuan kendaraan di Cina, serta negara-negara lain di dunia, adalah hasil dari perjalanan panjang pengembangan teknologi Asbuton. Teknologi yang awalnya dikembangkan di sebuah pulau kecil di Indonesia kini telah menjadi bagian integral dari infrastruktur global, memberikan kenyamanan dan keamanan bagi para pengendara di berbagai belahan dunia. Di balik setiap lapisan aspal yang halus, tersimpan kisah tentang inovasi, kerja keras, dan potensi besar sumber daya alam Indonesia yang kini diakui dan dihargai di panggung internasional.

Selama era Lasbutag, produk Asbuton yang digunakan berasal dari deposit di Kecamatan Kabungka. Jenis produk Asbuton pada era ini diklasifikasikan berdasarkan kandungan bitumen, bukan dari nilai penetrasi bitumen karena umumnya nilainya sama yaitu maksimum 10 dmm. Sayangnya, pada era Lasbutag, teknologi perkerasan jalan Asbuton belum mencapai tingkat kualitas dan ekonomi yang setara dengan teknologi perkerasan jalan aspal minyak.

Hal ini menyebabkan banyak perusahaan, terutama yang bergerak di bidang Asbuton, mengalami kerugian karena tidak dapat mencapai titik impas pendapatan (Break Even Point, BEP).

Banyak perintis dan pengembang teknologi Asbuton, terutama perusahaan, tidak dapat melihat penerapan

luas, kualitas, dan ekonomi dalam penggunaan Asbuton selama hidup mereka. Sementara yang masih aktif, banyak di antaranya beralih ke bidang usaha lain karena kendala dalam perkembangan teknologi Asbuton.

ERA BAURAN TEKNOLOGI ASBUTON

La Yadi hidup di sebuah desa kecil di Kabupaten Buton Utara. Setiap pagi, sebelum matahari sepenuhnya terbit di ufuk timur, Yadi sudah sibuk menyiapkan dagangannya untuk berjualan di pasar wilayah Buton Utara.

Jalanan yang dulu penuh tantangan kini terasa seperti anugerah baginya. Setiap kali dia melintasi jalan-jalan yang kini dilapisi dengan Asbuton, wajahnya selalu dihiasi senyum lebar, tanda syukur atas perubahan besar yang telah mempermudah usahanya.

Serupa dengan La Yadi, pedagang buah bernama Pak Darman setiap hari, memuat hasil kebun seperti sayur-mayur, buah-buahan, dan rempah-rempah segar ke dalam bak mobil pick-up kecilnya.

Pak Darman, yang telah berdagang selama lebih dari dua dekade, sangat merasakan perbedaan besar sejak jalan-jalan di Buton Utara mulai diaspal dengan Asbuton. Dahulu, perjalanan dari desanya ke pasar utama di kota terdekat sering kali menjadi tantangan tersendiri.

Jalanan yang terjal dan penuh dengan kerikil kerap membuat perjalanannya lambat dan melelahkan, apalagi ketika hujan turun dan jalanan menjadi licin. Kadang-kadang, Pak Darman harus berhenti di tengah jalan untuk memperbaiki kerusakan pada kendaraannya akibat jalan yang rusak.

Namun, sejak pemerintah kabupaten memutuskan untuk menggunakan Asbuton di hampir seluruh jalan di Buton Utara, kehidupan Pak Darman berubah drastis.

Kini, perjalanan menuju pasar menjadi jauh lebih cepat dan lancar. Jalan yang dulu penuh dengan lubang kini mulus dan kokoh, membuat setiap perjalanan terasa lebih nyaman dan aman. Asbuton, dengan keunggulan dalam menahan beban dan tahan terhadap cuaca, telah mengubah kondisi jalanan yang dulunya sulit ditempuh menjadi rute yang menyenangkan.

Setiap hari, saat ia melaju di atas jalan yang mulus, Pak Darman merasa bahagia dan bersyukur. Perjalanan yang dulu memakan waktu berjam-jam kini dapat ia tempuh dalam waktu yang lebih singkat, memungkinkan dagangannya tiba di pasar dalam kondisi segar.

Ini tidak hanya meningkatkan keuntungan bagi bisnisnya, tetapi juga memberikan kebahagiaan karena ia bisa melayani lebih banyak pelanggan dengan produk berkualitas.

Di pasar, Pak Darman dikenal sebagai pedagang yang ramah dan selalu tepat waktu. Banyak pelanggan yang setia membeli dari lapaknya karena mereka tahu bahwa sayur dan buah yang ia bawa selalu segar, berkat perjalanan yang lancar dari desanya ke kota.

Sambil melayani pelanggan, Pak Darman sering bercerita tentang betapa bersyukur dia atas perbaikan jalanan di Buton Utara, dan bagaimana Asbuton telah membuat hidupnya jauh lebih mudah.

Bagi Pak Darman, jalanan yang kini dia lalui setiap hari bukan hanya sarana transportasi, tetapi juga simbol dari kemajuan dan harapan yang telah lama dinantikan. Asbuton telah memberikan dampak nyata dalam hidupnya, membawa kebahagiaan yang sederhana namun mendalam di setiap langkahnya sebagai pedagang yang setia melayani masyarakat. Dengan mengevaluasi apa yang telah terjadi selama era Lasbutag, telah dilakukan perencanaan pengembangan bauran teknologi Asbuton pada era setelah tahun 2000, atau yang sering disebut sebagai era bauran teknologi Asbuton.

Pada era ini, teknologi perkerasan jalan Asbuton yang dikembangkan tidak lagi hanya terpaku pada satu jenis teknologi saja melainkan semua jenis teknologi perkerasan jalan beraspal yang sudah ada pada aspal minyak, dicoba untuk dimodifikasi hingga diperoleh teknologi perkerasan jalan Asbuton yang sesuai.

Selain itu, teknologi Asbuton yang dikembangkan juga tidak lagi hanya terpaku untuk jalan dengan kelas lalu lintas ringan saja sebagaimana halnya Lasbutag, melainkan untuk semua kelas jalan mulai dari ringan, sedang, hingga berat. Nilai penetrasi bitumen pada bahan baku (yang masih mengandung 5% minyak ringan) sekitar 180 dmm.

Namun, jika Asbuton ini diolah terlebih dahulu menjadi Asbuton Butir Tipe B 50/30 dengan menurunkan kandungan minyak ringan hingga tinggal sekitar 2% maka kandungan bitumen menjadi sekitar 27% dan nilai penetrasi menjadi sekitar 50 dmm.

Asbuton olahan Tipe B 50/30 ini dapat diaplikasikan pada berbagai jenis teknologi perkerasan jalan Asbuton dengan tidak memerlukan tambahan bahan peremaja (pelunak) karena bitumen dengan nilai penetrasi 50 dmm sudah mendekati nilai penetrasi aspal minyak yang umumnya digunakan pada perkerasan jalan.

Teknologi Asbuton yang berkembang saat ini diyakini telah membuat Asbuton mampu bersaing dengan aspal minyak. Inovasi teknologi Asbuton di bidang perkerasan jalan sudah mulai dapat memecahkan kebuntuan dalam memanfaatkan Asbuton.

Hal ini ditunjukkan dengan meningkatnya penggunaan teknologi perkerasan jalan Asbuton, baik

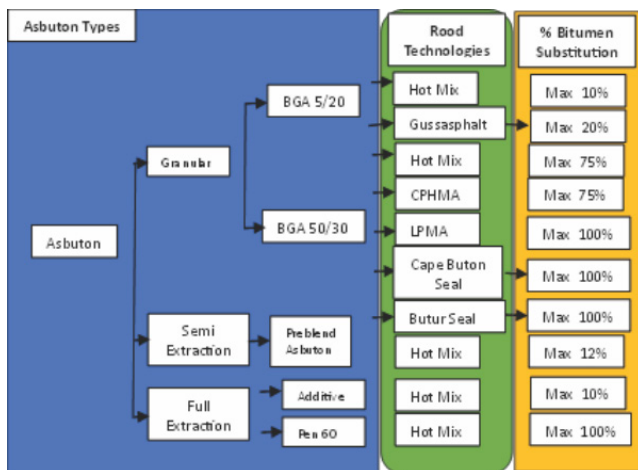
di jalan nasional maupun jalan daerah, terutama di daerah yang tidak jauh dari Pulau Buton.

Informasi yang ada, menunjukkan bahwa Kabupaten Buton, Kabupaten Buton Utara, Kabupaten Buton Selatan, dan Kabupaten Wakatobi sudah sejak tahun 2016 mengklaim, bahwa semua perkerasan jalan di setiap daerah tersebut sudah 100% menggunakan Asbuton. Hal ini diperkuat dengan Keputusan Gubernur Sulawesi Tenggara Nomor 412

Tahun 2020 yang mewajibkan penggunaan Asbuton pada pembangunan dan pemeliharaan jalan provinsi dan kabupaten/ kota di Provinsi Sulawesi Tenggara.

Sampai saat ini terdapat 23 perusahaan produsen Asbuton yang tergabung dalam Asosiasi Pengembang Aspal Buton Indonesia (ASPABI) dengan kapasitas total sekitar 865.100 ton/ tahun. Jumlah perusahaan ini jauh lebih banyak dibanding dengan era Lasbutag yang hanya sekitar 5 perusahaan saja.

Fungsi Asbuton pada setiap jenis teknologi perkerasan jalan Asbuton pada prinsipnya ada dua, yaitu (1) sebagai bahan tambah (aditif) untuk meningkatkan kualitas aspal minyak, dan (2) sebagai bahan substitusi (pengganti) aspal minyak baik sebagian maupun seluruhnya.



Gambar 3.1 Jenis dan teknologi terbaru Asbuton.

Tujuan penggunaan Asbuton adalah untuk menggantikan sebanyakbanyaknya aspal minyak maka prioritas teknologi perkerasan jalan Asbuton yang harus ditingkatkan penggunaannya adalah LPMA, Cape Buton Seal, Butur Seal dan Asbuton Murni karena dapat men-substitusi aspal minyak 100%. Sebagai ilustrasi, berikut disajikan perhitungan harga antara aspal minyak dan Asbuton:

Jenis Aspal	Harga per Ton
Aspal Minyak	Rp 13.450.000
Asbuton (aspal + agregat)	Rp 1.666.300

Tabel 3.1 Jenis dan harga aspal per Ton

Dengan asumsi kadar bitumen dalam 1 ton Asbuton butir 50/30 adalah (20%) maka perbandingan aspal minyak dan Asbuton adalah 1 : 5. Maka Rp1.666.300 x 5, dengan kata lain harga Asbuton yang setara aspal minyak menjadi Rp 8.331.500 per ton.

Berikut disajikan perhitungan Asbuton butir 1/km.

Untuk Penanganan Jalan Rehab Major	
tebal lapis permukaan AC-WC	0,04 m
Tebal Lapis AC-BC	0,06 m
Panjang	1.000 m
Lebar	6 m
Volume Campuran Aspal	
Volume AC-WC	$0,04 \text{ m} \times 1.000 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 240 \text{ m}^3$
Volume AC-BC	$0,06 \text{ m} \times 1.000 \text{ m} \times 6 \text{ m} = 360 \text{ m}^3$
Berat Campuran Aspal	
Berat Campuran AC-WC	$240 \text{ m}^3 \times 2.30 \text{ ton/ m}^3 = 552 \text{ ton}$
Berat Campuran AC-BC	$360 \text{ m}^3 \times 2.30 \text{ ton/ m}^3 = 828 \text{ ton}$

Tabel 3.2 Perhitungan Asbuton butir 1/km

PERKERASAN JALAN LAPIS PENETRASI MACADAM ASBUTON

Di tahun 2008, di sebuah desa yang tenang di Pulau Muna, Sulawesi Tenggara, suasana pagi hari terasa begitu damai. Matahari yang baru saja muncul dari ufuk timur perlahan-lahan menghangatkan tanah yang masih basah oleh embun.

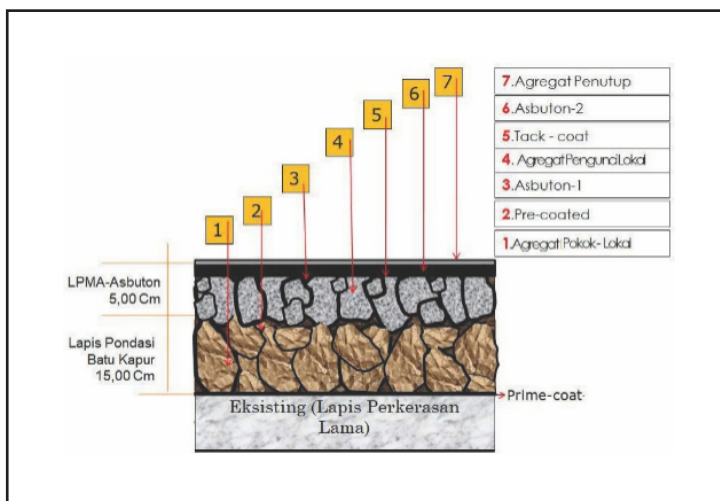
Pepohonan rindang yang mengelilingi desa seakan berbisik pelan, menyambut hari yang baru dengan kesegukan udara pagi yang segar. Di kejauhan, suara ayam jantan bersahutan, menandai dimulainya aktivitas harian penduduk desa.

Pulau Muna, yang terkenal dengan keindahan alamnya, tampak seolah terpisah dari hiruk-pikuk dunia luar. Namun, di balik kesederhanaan hidup para penduduknya, ada sebuah kisah besar tentang inovasi teknologi yang sedang berkembang pesat di tanah ini.

Salah satu teknologi yang tengah mendapatkan perhatian adalah LPMA (Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton), sebuah metode perkerasan jalan yang memanfaatkan potensi besar dari Asbuton, aspal alami yang diambil dari Pulau Buton, tetangga dekat Muna.

Di desa ini, para pekerja lokal sedang mempersiapkan diri untuk memulai hari mereka. Seorang mandor berdiri di tepi jalan, mengawasi persiapan untuk proyek perkerasan jalan yang menggunakan teknologi LPMA.

Para pekerja, kebanyakan dari mereka adalah penduduk desa, sibuk mengangkut material, mempersiapkan alat, dan saling berkoordinasi dengan semangat gotong royong yang kuat. Suara cangkul dan sekop yang menghantam tanah, bercampur dengan tawa ringan di antara para pekerja, menciptakan suasana yang penuh semangat dan kerja keras.



Gambar 3.2 Perkerasan jalan Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton (LPMA).

LPMA, meski terdengar asing bagi sebagian besar penduduk, mulai dikenal di desa ini sebagai teknologi yang ramah lingkungan dan efisien.

Teknologi ini menggunakan Asbuton B 50/30 sebagai bahan pengikat, menggantikan penggunaan Aspal Pen 60 yang umum digunakan pada metode perkerasan jalan tradisional.

Para pekerja desa, yang telah dilatih untuk mengaplikasikan teknologi ini, dengan cermat mencampur material, menebarkan agregat, dan menyiramkan Asbuton cair, menciptakan lapisan jalan yang kokoh dan tahan lama.

Suasana kerja yang hangat dan penuh kebersamaan mencerminkan nilai-nilai lokal yang begitu dijunjung tinggi di Pulau Muna. Di sini, teknologi LPMA tidak hanya memberikan solusi perkerasan jalan yang berkualitas, tetapi juga menjadi sarana untuk memberdayakan masyarakat lokal.

Proses pengerjaan jalan yang dilakukan secara padat karya ini melibatkan banyak tenaga kerja lokal, memberikan mereka kesempatan untuk berpartisipasi langsung dalam pembangunan infrastruktur desanya sendiri.

Di tengah keindahan alam Pulau Muna, LPMA menjadi bukti nyata bagaimana inovasi dari Pulau Buton

dapat diterapkan dengan sukses di daerah lain di Indonesia. Teknologi ini tidak hanya membawa kemajuan infrastruktur, tetapi juga memberikan dampak positif bagi ekonomi lokal, menciptakan lapangan kerja, dan melibatkan masyarakat dalam setiap tahap pembangunan.

Tahun 2008 di Pulau Muna adalah tahun di mana desa-desa kecil mulai merasakan dampak positif dari inovasi teknologi yang datang dari tanah tetangga mereka, Pulau Buton.

Di bawah langit biru yang cerah dan di tengah hutan-hutan hijau yang rimbun, para pekerja dengan bangga membangun jalan-jalan yang akan menjadi saksi bisu dari kemajuan yang mulai merambah ke pelosok-pelosok nusantara.

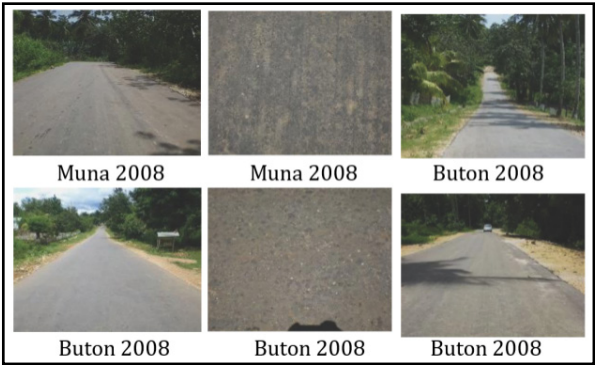
Inilah kisah tentang bagaimana sebuah teknologi yang tampak sederhana di permukaan, namun memiliki dampak yang mendalam dalam menciptakan perubahan yang berarti bagi masyarakat setempat dan lingkungan di sekitarnya.

Secara teknis LPMA pada prinsipnya sama dengan Lapis Penetrasi MacAdam biasa, kecuali bahan pengikat yang digunakan bukan Aspal Pen 60 melainkan Asbuton B 50/30. LPMA digunakan untuk jalan kelas IV dan V (satu tingkat di bawah hot mix aspal pen 60). Dibanding lapis penetrasi MacAdam aspal minyak, LPMA lebih bersifat ramah lingkungan dan dapat dikerjakan secara padat karya, seperti gambar di atas.

Berdasarkan gambar di atas, tampak bahwa dalam aplikasi LPMA terdapat peluang partisipasi/pelibatan masyarakat yang sangat besar sehingga membuka peluang kerja dan peningkatan pendapatan bagi masyarakat luas.



Gamba 3.3 Pelaksanaan perkerasan jalan LPMA.



Gambar 3.4 Beberapa contoh penerapan LPMA.

Di tahun 2016, di tengah kota Kendari yang terus berkembang, suasana pagi hari dipenuhi oleh kesibukan yang khas. Kendari, ibu kota Provinsi Sulawesi Tenggara, adalah kota yang sedang bertumbuh pesat dengan jalan-jalan yang mulai padat oleh aktivitas warga.

Di pinggiran kota, seorang pengusaha kecil bernama Ibu Siti memulai harinya seperti biasa. Ia adalah seorang sayur-sayuran yang selalu membawa hasil bumi segar dari kebunnya di pinggiran kota ke pasar utama Kendari.

Ibu Siti, yang telah berdagang selama bertahun-tahun, sangat merasakan manfaat dari perubahan yang terjadi di jalan-jalan yang ia lalui setiap hari. Jalanan yang sebelumnya berdebu dan berlubang kini telah diaspal dengan teknologi CPHMA (Cold Paving Hot Mix Asbuton).

Setiap pagi, ia mengemudikan mobil pick-up kecilnya dengan penuh percaya diri, melintasi jalan yang mulus dan kokoh, membawa buah-buahan segar untuk dijual di pasar. Jalan yang kini terasa lebih stabil di bawah roda kendaraannya memungkinkan Ibu Siti untuk tiba di pasar lebih cepat dan dengan barang dagangan yang tetap segar.

Suasana jalan yang baru diaspal dengan CPHMA memberikan kenyamanan bagi semua pengendara. Suara gemericik air di saluran irigasi di tepi jalan bercampur dengan suara mesin kendaraan yang melaju tanpa hambatan. Jalan-jalan ini, yang menghubungkan pusat kota dengan area pertanian dan permukiman di pinggiran, kini menjadi urat nadi ekonomi lokal.

Ibu Siti, seperti banyak warga lainnya, merasa sangat terbantu dengan adanya jalan-jalan yang diperbaiki ini. Perjalanan yang dulunya penuh tantangan dan memakan waktu kini bisa ditempuh dengan mudah, tanpa rasa khawatir akan kerusakan jalan yang sering terjadi di masa lalu.

Bagi Ibu Siti, jalanan yang baru ini tidak hanya mempercepat perjalanannya ke pasar, tetapi juga membantu meningkatkan pendapatannya. Dengan jalan yang lebih baik, ia bisa membawa lebih banyak buah-buahan dan tiba di pasar lebih awal, mendapatkan tempat terbaik untuk berjualan.

Pelanggannya pun senang karena bisa mendapatkan buah yang segar dan berkualitas. Setiap kali ia melintas di atas jalan yang mulus itu, Ibu Siti merasa bersyukur karena usahanya kini lebih lancar, dan hidupnya menjadi sedikit lebih mudah.

Di pasar, cerita tentang perbaikan jalan ini sering terdengar. Para pedagang lain, sopir angkutan umum,

hingga tukang ojek, semuanya merasakan dampak positif dari penggunaan CPHMA di jalan-jalan Kendari. Tidak ada lagi keluhan tentang ban pecah karena jalan berlubang, atau kendaraan mogok di tengah jalan berlumpur. Semua ini membawa suasana optimisme dan harapan akan masa depan yang lebih baik bagi kota Kendari.

Saat matahari mulai tinggi di langit Kendari, dan pasar semakin ramai, Ibu Siti tersenyum sambil melayani pelanggannya. Baginya, jalan-jalan yang baru ini adalah cerminan dari perubahan yang lebih besar di kota ini—perubahan yang membawa kemajuan, kenyamanan, dan harapan bagi semua yang tinggal di sini.

CPHMA telah menjadi bagian penting dari kehidupan sehari-hari di Kendari, membuat kota ini siap menyongsong masa depan dengan jalan-jalan yang kuat dan kokoh, menopang pertumbuhan dan kesejahteraan warganya.

Jalan yang dilalui bu Siti merupakan perkerasan dengan aspal Teknologi CPHMA, yang menggunakan campuran beraspal panas dari Asbuton Butir B 50/30 dengan modifikasi khusus. Penambahan polimer dan bahan pelunak dalam campuran membuat aspal ini mudah dipadatkan pada suhu dingin, memungkinkan pekerjaan perbaikan jalan dilakukan lebih cepat dan efisien.

Di Kendari, jalan-jalan yang dilapisi dengan CPHMA tidak hanya bertahan lebih lama, tetapi juga memberikan pengalaman berkendara yang lebih aman dan nyaman. CPHMA digunakan untuk jalan kelas IV dan V.



Gambar 3.5 Perkerasan jalan Cold Paving Hot Mix Asbuton (CPHMA).

Agar campuran tetap gembur selama penyimpanan maka harus diberi bahan antipenggumpalan dan dikemas dalam kemasan kedap. Kadar air maksimum 4%. Hal ini memungkinkan digunakannya air sebagai antipenggumpalan. Hot Mix Asbuton B 50/30 masih menggunakan aspal minyak dengan tingkat substitusi maksimum 75%.

Teknologi teknologi tersebut, kecuali Hot Mix Asbuton B 50/30 dan Asbuton Murni, umumnya untuk jalan dengan lalu lintas ringan sampai sedang (kelas IV dan V)

yang banyak terdapat di jalan daerah. Sehingga penggunaan perkerasan jalan Asbuton untuk Jalan daerah tampaknya lebih efektif dalam meningkatkan penggunaan Asbuton. Sejak tahun 2020, Asbuton juga sudah dapat digunakan untuk jalan dengan lalu lintas sangat berat (kelas II) yang umumnya berada di jalan nasional.

Tujuan penggunaan Asbuton pada jalan dengan lalu lintas berat ini lebih tepat jika disebut untuk meningkatkan kualitas perkerasan jalan agar lebih baik dari jalan Hot Mix Aspal Minyak pen 60. Jalan menjadi lebih tahan terhadap kerusakan deformasi permanen (alur pada jejak roda kendaraan) sehingga dapat memikul beban kendaraan lebih banyak.



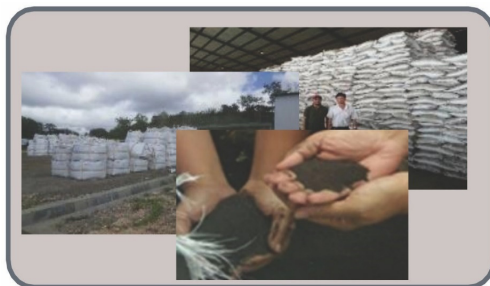
Gambar 3.6 Contoh pengaplikasian CPHMA.



Gambar 3.7 CPHMA



Gambar 3.8 Asbuton B 50/30



Gambar 3.9 Asbuton butir B5/20

Pada satu dekade terakhir, teknologi perkerasan jalan berbasis Asbuton terus mengalami perkembangan yang signifikan, merambah ke berbagai negara, termasuk Cina, yang telah lama dikenal sebagai salah satu negara dengan infrastruktur jalan terdepan.

Salah satu teknologi yang kini mulai diadopsi di Cina adalah Hot Mix Asbuton B 5/20, sebuah inovasi yang memanfaatkan Asbuton dengan kategori khusus. Asbuton B 5/20, yang berasal dari deposit Kabungka di Pulau Buton, Sulawesi Tenggara, mengandung bitumen keras dengan nilai penetrasi sekitar 5 dmm, menjadikannya bahan yang ideal untuk meningkatkan kekerasan aspal minyak dalam campuran beraspal panas.

Teknologi Hot Mix Asbuton B 5/20 ini di Cina digunakan untuk memperkuat infrastruktur jalan yang harus menahan beban lalu lintas berat, terutama di kota-kota besar yang terus berkembang pesat.

Dengan menambahkan Asbuton ke dalam campuran aspal, hasilnya adalah permukaan jalan yang tidak hanya tahan lama tetapi juga memiliki kekerasan yang lebih tinggi, sehingga mampu menahan deformasi dan kerusakan akibat beban lalu lintas yang terus meningkat.

Penggunaan Asbuton dalam teknologi ini relatif sedikit, hanya sekitar 3% dari berat campuran atau sekitar 10% mensubstitusi aspal minyak, namun dampaknya

ya signifikan dalam meningkatkan kualitas perkerasan jalan.

Selain di Cina, teknologi Hot Mix Asbuton juga berkembang dalam bentuk lain, seperti Hot Mix Asbuton Semi Ekstraksi dan Hot Mix Asbuton Pracampur. Kedua teknologi ini menawarkan solusi yang lebih fleksibel dan efisien dalam pembangunan jalan.

Hot Mix Asbuton Semi Ekstraksi memanfaatkan Asbuton yang telah melalui proses ekstraksi sebagian, memungkinkan penggunaannya dalam campuran beraspal panas dengan hasil yang stabil dan tahan lama. Teknologi ini sangat cocok untuk diterapkan di wilayah-wilayah dengan kondisi cuaca yang berubah-ubah, di mana daya tahan jalan menjadi faktor krusial.

Sementara itu, Hot Mix Asbuton Pracampur menawarkan kemudahan dalam aplikasi, karena campuran aspal dan agregat sudah siap digunakan tanpa memerlukan proses tambahan di lokasi proyek. Teknologi ini menghemat waktu dan biaya, terutama untuk proyek-proyek di daerah terpencil atau dengan akses yang sulit. Dengan Hot Mix Asbuton Pracampur, kontraktor dapat dengan cepat menyelesaikan proyek perkerasan jalan dengan kualitas yang konsisten dan tahan lama.

Di sisi lain, teknologi Gussasphalt Asbuton sedang dikembangkan untuk lapis perkerasan beraspal di atas

lantai baja jembatan. Teknologi ini merupakan hasil kerja sama antara Indonesia dan Jepang, dan saat ini masih dalam tahap uji coba.

Gussasphalt Asbuton dirancang khusus untuk memberikan solusi perkerasan yang kuat dan fleksibel, yang mampu menahan beban dinamis dari kendaraan yang melintasi jembatan serta melindungi struktur baja di bawahnya dari korosi dan keausan.

Pada teknologi Gussasphalt Asbuton, Asbuton dari deposit Kabungka digunakan karena bitumen keras yang terkandung di dalamnya dapat meningkatkan kekerasan aspal minyak yang digunakan dalam campuran.

Meskipun jumlah Asbuton yang digunakan relatif kecil, sekitar 3% dari berat campuran, fungsinya sebagai aditif sangat penting untuk meningkatkan kualitas dan ketahanan lapisan perkerasan.

Penggunaan Asbuton dalam campuran ini membantu menciptakan lapisan jalan yang lebih tahan lama dan mampu menahan beban dinamis yang besar, sekaligus memperpanjang umur jembatan itu sendiri.

Meskipun masih dalam tahap uji coba, potensi teknologi Gussasphalt Asbuton sangat menjanjikan. Jika berhasil, teknologi ini dapat membuka jalan bagi penggunaan Asbuton dalam aplikasi yang lebih luas, terma-

suk untuk perkerasan jalan di jembatan-jembatan besar di seluruh dunia.

Kerja sama antara Indonesia dan Jepang dalam mengembangkan teknologi ini juga menunjukkan bagaimana Asbuton, yang merupakan kekayaan alam Indonesia, dapat memainkan peran penting dalam inovasi global di bidang infrastruktur.

Dengan beragam teknologi perkerasan jalan berbasis Asbuton yang terus berkembang, baik di dalam maupun luar negeri, Asbuton semakin diakui sebagai bahan yang unggul dan serbaguna dalam industri perkerasan jalan.

Dari jalan-jalan perkotaan yang sibuk di Cina, hingga proyek-proyek jembatan inovatif yang bekerja sama dengan Jepang, Asbuton telah membuktikan dirinya sebagai solusi yang tidak hanya efektif tetapi juga berkelanjutan untuk menghadapi tantangan infrastruktur di masa depan.

Asbuton yang termasuk kedalam katagori ini adalah Hot Mix Asbuton B 5/20 di China, Hot Mix Asbuton Semi Ekstraksi, dan Hot Mix Asbuton Pracampur. Selain itu, ada juga teknologi Gussasphalt Asbuton untuk lapis perkerasan beraspal di atas lantai baja jembatan yang dikembangkan bekerja sama dengan Jepang, tetapi masih dalam tahap uji coba.

Pada teknologi ini, Asbuton yang digunakan adalah Asbuton dari deposit Kabungka yang mengandung bitumen keras dengan nilai penetrasi sekitar 5 dmm. Dalam campuran beraspal panas, bitumen Asbuton akan meningkatkan kekerasan aspal minyak. Selain itu, karena fungsi utamanya sebagai aditif maka jumlah penggunaan Asbuton relatif sedikit yaitu sekitar 3% terhadap berat campuran atau hanya sekitar 10% mensubstitusi aspal

4

PROSEDUR TEKNIS PEMANFAATAN ASBUTON

Di Tengah Terik cuaca panas Pasarwajo, ibu kota Kabupaten Buton, Presiden Joko Widodo mengeluarkan pernyataan penting. Dia secara tegas akan menyetop impor aspal demi membesarkan aspal Buton.

“Tadi sudah kita putuskan. Dua tahun lagi, tidak ada impor aspal,” tegas Presiden Jokowi, Selasa, 27 September 2022.

Dia meminta jajarannya agar pengolahan aspal harus dikerjakan oleh Kabupaten Buton melalui berbagai skema kerja sama baik dari BUMN maupun pihak swasta.

“Semuanya harus dikerjakan oleh Buton. Silakan, BUMN silakan, swasta silakan, join dengan asing juga silakan tetapi kita ingin ada nilai tambah dari aspal yang ada di Buton,” ucapnya.

Kepala Negara menyebut jumlah impor aspal yang selama ini dilakukan hampir mencapai 5 juta ton per tahun, padahal Kabupaten Buton memiliki potensi aspal yang sangat besar, yakni mencapai 662 juta ton.

“Karena ada potensi 662 juta ton di sini, gede sekali. Sehingga kalau setahun impor 5 juta, itu kita kira-kira masih 120 tahun yang bisa kita olah aspal yang ada di sini,” jelasnya.

Presiden berharap agar potensi besar tersebut dapat segera direalisasikan sehingga masyarakat akan mendapatkan manfaat dan Kabupaten Buton dapat hidup kembali sebagai industri penghasil aspal.

"Nilai tambah ada di sini, pajak ada di sini, royalti ada di sini, dividen ada di sini, pajak karyawan semuanya ada di sini. Sehingga kita harapkan Buton hidup kembali sebagai industri penghasil aspal, bukan tambang, bukan tambang," tandas Presiden.

Dengan potensi yang begitu besar, Asbuton harusnya bisa berperan penting dalam mewujudkan kemandirian aspal Indonesia. Dukungan terhadap pengembangan dan penggunaan Asbuton tidak hanya mengurangi ketergantungan pada impor, tetapi juga memastikan bahwa Indonesia memiliki pasokan aspal yang stabil dan berkelanjutan untuk mendukung pembangunan infrastruktur jalan yang terus berkembang.

Seiring dengan terus meningkatnya kebutuhan infrastruktur, Asbuton siap untuk menjadi solusi jangka panjang yang menjaga kesejahteraan dan kemakmuran bangsa selama lebih dari dua abad ke depan.

Menurut data Kementerian PUPR, Pulau Buton memiliki cadangan Asbuton sekitar 662 juta ton. Jika kita menghitung bahwa kandungan aspal dalam Asbuton berkisar antara 10-20% dari berat total, maka jum-

lah deposit bitumen yang dapat diekstraksi dari Asbuton ini setara dengan sekitar 132 juta ton aspal murni.

Angka ini sangat signifikan, terutama ketika kita membandingkannya dengan kebutuhan aspal nasional Indonesia. Saat ini, kebutuhan aspal Indonesia mencapai sekitar 1,2 juta ton per tahun, di mana hanya sekitar 600.000 ton yang dapat diproduksi oleh PT. Pertamina. Sisa kebutuhan tersebut, yang juga sekitar 600.000 ton, harus dipenuhi melalui impor, yang tentunya bergantung pada kondisi pasar global dan harga minyak mentah yang cenderung fluktuatif dan terus meningkat.

Dengan potensi cadangan Asbuton yang begitu besar, Indonesia memiliki peluang untuk mengurangi ketergantungannya pada impor aspal secara drastis.

Berdasarkan perhitungan, jika Asbuton digunakan untuk mensubstitusi aspal impor sebanyak 600.000 ton per tahun, maka cadangan Asbuton yang ada dapat memenuhi kebutuhan aspal nasional selama lebih dari 220 tahun. Ini bukan hanya tentang ketahanan energi, tetapi juga tentang kemandirian bangsa dalam memenuhi kebutuhan infrastruktur jalan yang semakin meningkat.

Penggunaan Asbuton sebagai substitusi aspal impor bukanlah hal baru. Sejak beberapa tahun terakhir, teknologi yang memanfaatkan Asbuton telah diterapkan di berbagai proyek jalan di Indonesia dan luar negeri.

Di Indonesia, Asbuton telah digunakan secara luas sejak tahun 2006, dengan aplikasi yang semakin meluas dari waktu ke waktu. Misalnya, di Provinsi Gorontalo, jalan-jalan mulai diperkuat dengan Asbuton butir pada tahun 2006, dan teknologi ini kemudian diadopsi oleh provinsi-provinsi lain seperti Riau dan Palembang pada tahun 2009.

Tidak hanya di Indonesia, Asbuton juga mulai menarik perhatian di pasar internasional. Di Cina, misalnya, teknologi Hot Mix Asbuton B 5/20 telah digunakan untuk memperkuat jalan-jalan di kota-kota besar yang menghadapi beban lalu lintas yang sangat tinggi. Penggunaan Asbuton di Cina menunjukkan bahwa material ini mampu bersaing dengan aspal minyak yang lebih umum digunakan di negara tersebut, menawarkan kekerasan dan daya tahan yang lebih baik.

Lebih jauh lagi, teknologi Gussasphalt Asbuton, yang sedang dikembangkan melalui kerja sama antara Indonesia dan Jepang, menunjukkan bagaimana Asbuton dapat digunakan dalam aplikasi yang sangat spesifik, seperti lapis perkerasan beraspal di atas lantai baja jembatan. Meskipun masih dalam tahap uji coba, potensi teknologi ini sangat besar, terutama untuk jembatan-jembatan besar yang memerlukan perkerasan yang mampu menahan beban dinamis sambil melindungi struktur baja di bawahnya dari korosi dan keausan.

Dengan jumlah deposit bitumen yang dapat diekstraksi dari Asbuton yang setara dengan sekitar 132 juta ton aspal murni, Asbuton tidak hanya memiliki potensi untuk mendukung proyek infrastruktur di Indonesia tetapi juga berkontribusi pada pasar global. Dengan produksi yang berkelanjutan, Asbuton dapat menjadi salah satu komoditas ekspor unggulan Indonesia di masa depan, memberikan nilai tambah bagi perekonomian nasional.

Selain itu, penggunaan Asbuton juga membawa dampak positif terhadap lingkungan. Karena merupakan produk alami, Asbuton lebih ramah lingkungan dibandingkan dengan aspal minyak yang dihasilkan dari proses penyulingan minyak bumi. Pengurangan ketergantungan pada aspal impor tidak hanya mengurangi dampak lingkungan dari transportasi aspal minyak ke Indonesia, tetapi juga mendukung pengembangan teknologi yang lebih berkelanjutan di dalam negeri.

Hingga saat ini, teknologi perkerasan jalan berbasis Asbuton telah berkembang dengan pesat dan diadopsi secara luas di berbagai lokasi pembangunan jalan di Indonesia. Berbagai produk Asbuton telah diterapkan dalam proyek-proyek infrastruktur, memberikan alternatif yang andal dan berkelanjutan untuk memenuhi kebutuhan aspal nasional. Berikut adalah beberapa produk Asbuton yang telah digunakan di lapangan:

1. Asbuton Butir:

a. Asbuton Butir B 5/20 (SNI 8863-2019):

Jenis Asbuton ini memiliki bitumen dengan nilai penetrasi sekitar 5 dmm, cocok untuk aplikasi yang memerlukan aspal dengan kekerasan tinggi. Produk ini telah digunakan dalam berbagai proyek jalan di Cina dan Indonesia, di mana daya tahannya terhadap beban lalu lintas yang berat sangat dihargai.

b. Asbuton Butir B 50/30 (SNI 8864-2019):

Dengan nilai penetrasi yang lebih tinggi, Asbuton Butir B 50/30 menawarkan fleksibilitas yang lebih besar dalam aplikasi perkerasan jalan. Teknologi ini telah diterapkan di sejumlah proyek jalan di Indonesia, termasuk di Provinsi Gorontalo dan Riau.

2. Asbuton Semiekstraksi (SNI 8866-2019):

Produk ini merupakan Asbuton olahan dengan kadar bitumen tinggi, dirancang untuk memberikan hasil yang lebih stabil dan tahan lama. Asbuton Semiekstraksi telah digunakan dalam proyek-proyek jalan di wilayah-wilayah dengan kondisi cuaca yang berubah-ubah, seperti di Palembang dan Sumatra Barat.

3. Campuran Asbuton Pracampur (SNI 8865-2019):

Produk ini menawarkan kemudahan dalam aplikasi, dengan campuran aspal dan agregat yang

sudah siap digunakan tanpa memerlukan proses tambahan di lokasi proyek. Asbuton Pracampur telah menjadi pilihan utama dalam proyek-proyek di daerah terpencil, di mana akses dan logistik menjadi tantangan, seperti di Papua dan Kalimantan Timur.

4. Asbuton Murni:

Produk ini masih dalam tahap pengembangan dan proses fabrikasi. Meskipun belum memiliki Standar Nasional Indonesia (SNI), Asbuton Murni diharapkan akan memberikan solusi yang lebih murni dan efisien dalam aplikasi perkerasan jalan di masa depan.

5. CPHMA (Cold Paving Hot Mix Asbuton, SNI 8867-2019):

CPHMA dirancang untuk perkerasan jalan dengan metode paving dingin, memanfaatkan campuran aspal panas yang dapat dipadatkan pada suhu udara sekitar. Teknologi ini telah digunakan di berbagai proyek jalan di Kendari, Sulawesi Tenggara, di mana kondisi cuaca tropis menuntut solusi perkerasan jalan yang fleksibel dan tahan lama.

6. LPMA Asbuton:

LPMA, atau Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton, merupakan teknologi perkerasan jalan yang menggabungkan aspal dengan agregat kasar untuk menciptakan permukaan jalan yang kokoh dan

tahan lama. Teknologi ini telah diterapkan di jalan-jalan pedesaan dan perkotaan di berbagai wilayah Indonesia, memberikan solusi yang lebih tahan lama dibandingkan dengan perkerasan jalan konvensional.

7. Butur Seal Asbuton:

Butur Seal adalah teknologi penutup permukaan jalan yang menggunakan Asbuton sebagai bahan utama. Teknologi ini dirancang untuk memberikan lapisan pelindung tambahan pada permukaan jalan, memperpanjang umur jalan dan mengurangi biaya pemeliharaan. Butur Seal telah digunakan di beberapa proyek jalan di Sulawesi Tenggara dan Sumatra.

Penggunaan Asbuton di berbagai proyek jalan ini menunjukkan komitmen Indonesia dalam memanfaatkan sumber daya alam lokal untuk mendukung pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan. Dengan berbagai produk Asbuton yang telah dikembangkan, Indonesia semakin dekat dengan kemandirian dalam memenuhi kebutuhan aspal nasional, sekaligus mengurangi ketergantungan pada impor aspal minyak.

ASBUTON BUTIR

Pada tahun 2006, di sebuah desa kecil di Provinsi Gorontalo, suasana pagi hari dipenuhi dengan harapan baru. Di tengah hamparan sawah yang mulai menguning dan pepohonan kelapa yang melambai lembut tertiuip angin, sebuah perubahan besar mulai terasa di jalan-jalan yang menghubungkan desa-desa dengan kota-kota kecil di provinsi ini.

Jalan-jalan yang dulunya hanya ditutupi oleh kerikil dan tanah, yang berubah menjadi becek saat hujan, kini telah diperkuat dengan lapisan aspal yang kokoh dan tahan lama, yakni Asbuton butir.

Pak Hasan, seorang petani cengkeh yang telah tinggal di desa ini seumur hidupnya, merasakan perubahan ini dengan penuh syukur.

Setiap hari, Pak Hasan mengendarai motornya melewati jalan yang menghubungkan desanya ke pasar di kota kecil terdekat. Sebelumnya, perjalanan ini sering kali menjadi tantangan tersendiri, terutama saat musim hujan tiba. Jalanan yang berlumpur membuat motornya sering tergelincir, dan waktu tempuh yang biasanya hanya satu jam bisa berlipat ganda. Namun, dengan penerapan teknologi Asbuton butir di jalan-jalan ini, perjalanannya kini menjadi jauh lebih mudah dan nyaman.



Gambar 4.1 Peta lokasi quarry Asbuton.

Teknologi Asbuton butir, yang memanfaatkan aspal alami dari Pulau Buton di Sulawesi Tenggara, mulai digunakan secara luas di Gorontalo pada tahun itu. Aspal ini tidak hanya memberikan ketahanan yang lebih baik terhadap kondisi cuaca ekstrem, tetapi juga mampu menahan beban lalu lintas yang cukup berat.

Bagi Pak Hasan dan penduduk setempat lainnya, perbaikan jalan ini tidak hanya mempercepat waktu perjalanan mereka, tetapi juga meningkatkan konektivitas antar wilayah. Kini, mereka bisa dengan mudah membawa hasil pertanian mereka ke pasar tanpa harus khawatir tentang kondisi jalan yang buruk.

Tak hanya di Gorontalo, teknologi Asbuton butir juga

mulai menyebar ke wilayah lain di Indonesia. Pada tahun 2009, Provinsi Riau dan Kota Palembang menjadi saksi berikutnya dari transformasi infrastruktur jalan yang memanfaatkan kekayaan alam dari Pulau Buton.

Di Riau, yang sering kali menghadapi tantangan besar akibat curah hujan yang tinggi, penerapan teknologi Asbuton butir membuat jalan-jalan menjadi lebih andal dan tahan lama. Begitu pula di Palembang, kota yang terkenal dengan aktivitas ekonominya yang padat, penggunaan Asbuton butir membantu memastikan jalan-jalan tetap kuat dan kokoh, meskipun harus menahan beban lalu lintas yang berat setiap harinya.

Pak Hasan sering mendengar kabar dari radio dan obrolan di pasar tentang bagaimana teknologi Asbuton telah membawa perubahan di berbagai tempat lain di Indonesia. Ia bangga mengetahui bahwa jalan yang ia lalui setiap hari menggunakan bahan yang sama dengan jalan-jalan di Palembang dan Riau, kota-kota besar yang sering ia dengar tapi belum pernah ia kunjungi. Baginya, ini adalah bukti bahwa teknologi yang digunakan di desanya adalah yang terbaik, sekelas dengan yang digunakan di kota-kota besar.

Di tingkat nasional, kebutuhan aspal di Indonesia mencapai sekitar 1,2 juta ton per tahun. Namun, PT. Pertamina hanya mampu memenuhi sekitar 0,6 juta ton, sehingga sisanya harus diimpor dari luar negeri.

Dengan semakin terbatasnya ketersediaan aspal minyak di pasar global dan harga yang terus meningkat seiring dengan naiknya harga minyak mentah dunia, Indonesia dihadapkan pada tantangan besar dalam memenuhi kebutuhan aspal untuk pembangunan dan pemeliharaan jalan.

Dalam situasi ini, penggunaan Asbuton (Aspal Buton) muncul sebagai solusi alternatif yang sangat menjanjikan. Asbuton, sebagai aspal alam yang melimpah di Pulau Buton, Sulawesi Tenggara, menawarkan cadangan yang diperkirakan mencapai 677 juta ton.

Dengan cadangan yang begitu besar, Asbuton memiliki potensi untuk menjadi bahan utama dalam memenuhi kebutuhan aspal nasional Indonesia, mengurangi ketergantungan pada impor aspal minyak, dan memberikan alternatif yang lebih terjangkau serta berkelanjutan.

Sejak 2006, pengembangan teknologi Asbuton telah mengalami kemajuan pesat, dengan berbagai inovasi seperti Asbuton butir dan Asbuton semi-ekstraksi (pra-campur) yang memungkinkan aplikasi yang lebih luas dan efisien dalam proyek perkerasan jalan.

Di Gorontalo, Riau, dan Palembang, penerapan Asbuton butir telah menunjukkan hasil yang sangat positif, dengan jalan-jalan yang lebih tahan lama dan mampu menahan beban lalu lintas yang tinggi. Penduduk di

wilayah-wilayah ini kini dapat menikmati infrastruktur jalan yang lebih baik, yang tidak hanya mempercepat aktivitas ekonomi tetapi juga meningkatkan kualitas hidup mereka.

Pak Hasan melihat bagaimana jalanan di desanya yang kini mulus telah mengubah hidupnya dan hidup banyak orang di sekitarnya. Ia bisa membawa lebih banyak hasil panen ke pasar dengan lebih cepat, menghemat waktu dan biaya, dan merasakan bagaimana pembangunan infrastruktur bisa berdampak langsung pada kesejahteraan keluarganya. Ia berharap bahwa di masa depan, semakin banyak jalan di Indonesia yang akan menggunakan teknologi Asbuton, agar seluruh rakyat Indonesia bisa merasakan manfaat yang sama seperti yang ia rasakan.

Menurut data Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat (PUPR), penggunaan produk Aspal Buton (Asbuton) pada pekerjaan preservasi dan pembangunan jalan di Indonesia telah meningkat secara signifikan. Pada tahun 2020 saja, penggunaan Asbuton dilakukan pada jalan sepanjang 793 km yang tersebar di 25 provinsi di Indonesia, dengan volume kebutuhan sekitar 42.000 ton. Ini adalah bukti nyata bahwa Asbuton telah menjadi pilihan utama dalam mendukung pembangunan infrastruktur jalan yang berkelanjutan di seluruh negeri.

Bagi Pak Hasan, dan jutaan penduduk lainnya yang kini menikmati jalanan yang lebih baik, Asbuton bukan hanya material bangunan, tetapi simbol dari kemajuan dan harapan akan masa depan yang lebih cerah. Jalanan yang kokoh dan tahan lama ini adalah jalan menuju kehidupan yang lebih baik, bagi mereka yang tinggal di desa-desa kecil maupun di kota-kota besar di seluruh Indonesia.



Gambar 4.2 Proses produksi Asbuton butir B 5/20.

Asbuton butir sendiri dibuat dari Asbuton deposit Kabungka (mengandung bitumen keras) dengan cara dikeringkan dan dihaluskan sehingga menjadi Asbuton Butir dengan ukuran maksimum 1,18 mm.

Asbuton butir ini berfungsi sebagai aditif untuk meningkatkan ketahanan rutting campuran beraspal panas agar memiliki stabilitas dinamis minimum 2.500 lintasan/mm. Proporsi Asbuton 3% terhadap berat campuran aspal beton (setara 10% substitusi aspal pen 60). Asbuton ditambahkan ke dalam campuran secara basah melalui silo filler di Unit Pencampur Aspal (AMP). Temperatur pencampuran dan pemadatan lebih tinggi dari Aspal pen 60.

ASBUTON BUTIR DI KOTA SHANGHAI

Pada tahun 2009, kota metropolitan Shanghai, Cina, sedang giat-giatnya membangun infrastruktur jalan raya. Shanghai, yang dikenal sebagai salah satu pusat ekonomi dan keuangan terbesar di dunia, memerlukan jaringan jalan tol yang mampu mengakomodasi laju pertumbuhan lalu lintas yang sangat tinggi.

Di tengah hiruk-pikuk kota yang sibuk, dengan gedung-gedung pencakar langit yang menjulang dan sungai-sungai yang membelah kota, sebuah inovasi baru dalam pembangunan jalan mulai diperkenalkan oleh pemerintah Shanghai: penggunaan Asbuton butir dari Indonesia sebagai bahan utama perkerasan jalan tol.

Bergeser ke tempat lain, di suatu titik gerbang tol di pinggiran kota Shanghai, telah terhampar jalan tol yang

indah. Suasana sibuk dengan kendaraan yang melintas. Langit cerah dengan awan tipis, ‘menyemarakkan’ lalu lintas yang padat oleh mobil-mobil pribadi, bus, dan truk yang bergerak dengan kecepatan konstan.

Di bawah roda-roda kendaraan tersebut, terhampar lapisan aspal hitam yang kokoh—hasil dari penerapan teknologi Asbuton Butir B 5/20.

Jalan tol ini, yang sebelumnya sering mengalami kerusakan akibat beban lalu lintas yang berat, kini menunjukkan ketahanan yang jauh lebih baik. Para pengemudi yang melintasi jalan tersebut merasakan perbedaan yang nyata; perjalanan yang mulus dan tanpa gangguan, bahkan setelah berbulan-bulan digunakan secara intensif.

Tol Shanghai ini adalah salah satu jalur transportasi yang sangat penting bagi kota yang menjadi pusat bisnis dan perdagangan Cina. Jalan tol ini menghubungkan Shanghai dengan daerah-daerah sekitarnya, termasuk provinsi-provinsi lain di wilayah pesisir timur Cina. Penggunaan Asbuton Butir dalam perkerasan jalan tol ini memberikan solusi yang efektif untuk menahan beban lalu lintas yang sangat tinggi, terutama dari truk-truk berat yang membawa barang-barang dari pelabuhan menuju pusat-pusat industri dan perdagangan di Shanghai.

Setahun setelahnya, pada 2010, Asbuton Butir kembali digunakan untuk memperluas perkerasan jalan di tol Shanghai, dan keberhasilannya semakin dikenal. Teknologi ini kemudian mulai merambah ke provinsi-provinsi lain di Cina, di mana infrastruktur jalan tol yang andal dan tahan lama sangat diperlukan untuk mendukung pertumbuhan ekonomi yang pesat.

Suasana di kota-kota seperti Jiangsu dan Zhejiang, yang juga mengadopsi teknologi Asbuton Butir, mencerminkan keberhasilan yang serupa. Jalan-jalan tol yang mulus dan kokoh menghubungkan berbagai wilayah industri dengan pelabuhan, pasar, dan kota-kota besar lainnya, mempercepat pergerakan barang dan manusia di seluruh negeri.

Di sepanjang tol Shanghai, pemandangan gedung-gedung pencakar langit yang megah dan kawasan industri yang sibuk menjadi latar belakang yang kontras dengan jalanan yang tampak tenang dan teratur. Penggunaan Asbuton Butir di sini memberikan rasa percaya diri bagi para pengelola infrastruktur, mengetahui bahwa jalan tol ini tidak hanya tahan terhadap cuaca ekstrem—dari musim panas yang panas hingga musim dingin yang membekukan—tetapi juga mampu menahan beban berat yang konsisten dari kendaraan besar.

Para pengguna tol, mulai dari pengemudi taksi hingga sopir truk, merasakan manfaat langsung dari pener-

apan teknologi Asbuton Butir. Tidak ada lagi kekhawatiran akan kerusakan jalan yang tiba-tiba muncul setelah hujan lebat atau musim salju. Jalanan tetap stabil dan aman, mengurangi risiko kecelakaan dan memperpanjang umur kendaraan. Bagi banyak orang, tol Shanghai tidak hanya menjadi rute perjalanan sehari-hari, tetapi juga simbol kemajuan teknologi dan hubungan internasional yang kuat antara Cina dan Indonesia.

Di malam hari, ketika lampu-lampu kota mulai menyala dan lalu lintas tol masih ramai, jalanan yang berkilauan di bawah cahaya lampu jalan menciptakan suasana yang modern dan dinamis. Shanghai, dengan segala gemerlapnya, terus bergerak maju dengan infrastruktur yang kokoh dan andal—sebuah fondasi yang didukung oleh teknologi Asbuton Butir dari Indonesia.

Keberhasilan ini tidak hanya menjadi kebanggaan bagi Cina, yang berhasil memperkuat infrastrukturnya, tetapi juga bagi Indonesia, yang melihat bagaimana sumber daya alamnya dapat berkontribusi pada pembangunan global. Asbuton Butir, dengan segala keunggulannya, telah membuktikan bahwa material dari Pulau Buton tidak hanya mampu bersaing tetapi juga memberikan solusi jangka panjang yang efektif di berbagai belahan dunia.



Gorontalo (2006)



Sulawesi Tenggara (2008)



Jalan Pantura, Brebes (2008)

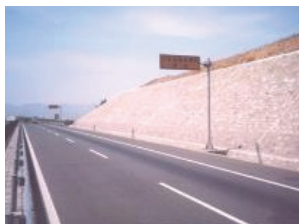


Riau (2009)



Palembang (2009)

Gambar 4.3 Aplikasi campuran beraspal panas dengan Asbuton butir B 5/20 di dalam negeri.



Tol di China (2009)



Tol di Sianghai, China (2010)



Jembatan Antarpulau di Provinsi Jiangsu, China (2010)



Provinsi Anhui, China (2012)

Gambar 4.4 Aplikasi campuran beraspal panas dengan Asbuton butir B 5/20 di luar negeri.

ASBUTON BUTIR B 50/30 (SNI 8864-2019)

Secara teknis, pengaplikasian campuran beraspal panas dengan Asbuton butir Tipe B 50/30, proporsi Asbuton maksimum 10% (substitusi 50%). Penambahan Asbuton di Unit Pencampur Aspal (AMP) dilakukan secara kering dengan konveyor khusus ke timbangan agregat.

Cara kering dilakukan agar produktivitas AMP tidak turun jauh dan tidak perlu pengadaan timbangan khusus. Temperatur pencampuran dan pemadatan relatif sama dengan campuran beraspal panas Aspal Pen 60. Namun, temperatur agregat harus lebih tinggi karena sebagian panas digunakan untuk menaikkan temperature Asbuton yang ditambahkan dingin.



Gambar 4.5 Proses produksi Asbuton butir B 50/30.



Takalar (2007)



Konawe (2018)



Baubau (2009)



Takalar (2009)



Buton (2015)

Gambar 4.6 Aplikasi penggunaan Asbuton butir B 50/30

ASAL BAHAN BAKU

Pulau Buton di Sulawesi Tenggara adalah rumah bagi salah satu kekayaan alam Indonesia yang paling berharga, yaitu Asbuton. Anugerah ini harus kita jaga Bersama sebab berpotensi besar untuk memenuhi kebutuhan aspal kualitas premium tidak hanya di Indonesia tapi juga dunia.

Selama ini Asbuton dihasilkan dari dua lokasi utama di Kabupaten Buton, yang masing-masing memiliki karakteristik unik dan memberikan kontribusi penting terhadap pengembangan berbagai produk Asbuton yang kini digunakan dalam berbagai proyek infrastruktur.

1. Asbuton dari Kabungka:

Asbuton dari Kabungka adalah salah satu sumber utama aspal alami di Pulau Buton. Lokasi ini mulai diolah pada tahun 1924, menjadikannya salah satu tambang aspal tertua di Indonesia. Aspal yang berasal dari Kabungka memiliki karakteristik khusus yang membedakannya dari sumber aspal lainnya. Penetrasi aspal dari Kabungka tergolong rendah, kurang dari 10, yang menunjukkan kekerasan aspal yang cukup tinggi. Selain itu, kadar airnya cukup tinggi, yaitu lebih dari 10%, sementara kadar aspalnya mencapai 18–20%.

Karakteristik ini membuat Asbuton dari Kabungka ideal untuk diolah menjadi beberapa jenis produk Asbuton. Salah satu produk unggulan yang dihasilkan dari aspal Kabungka adalah ****Asbuton Butir B 5/20****. Dengan kekerasan yang tinggi dan kadar aspal yang cukup, Asbuton Butir B 5/20 sangat cocok untuk aplikasi perkerasan jalan yang memerlukan daya tahan ekstra terhadap beban lalu lintas yang berat. Selain itu, aspal dari Kabungka juga dapat diolah menjadi ****Asbuton Semiekstraksi**** dan ****Asbuton Pracampur****, yang keduanya memberikan fleksibilitas dalam aplikasi, baik untuk proyek jalan yang memerlukan stabilitas tinggi maupun yang membutuhkan kemudahan dalam proses aplikasi.

2. Asbuton dari Lawele:

Berbeda dengan Kabungka, sumber Asbuton dari Lawele mulai diolah relatif lebih baru, yaitu pada tahun 2003. Namun, aspal dari Lawele memiliki karakteristik yang tidak kalah menarik. Aspal dari tambang Lawele memiliki penetrasi yang setara dengan aspal minyak, yang berarti lebih lembut dan lebih mudah digunakan dalam berbagai aplikasi perkerasan jalan. Kadar airnya rendah, membuatnya lebih stabil dan tidak memerlukan proses pengeringan yang kompleks. Lebih mengejutkan lagi, kadar aspal dari Lawele dapat mencapai 20–25%, yang lebih tinggi dibandingkan dengan kadar aspal dari Kabungka.

Dengan karakteristik ini, Asbuton dari Lawele menjadi bahan yang sangat berharga dalam produksi aspal yang lebih fleksibel dan adaptif. Aspal ini sangat cocok untuk digunakan dalam proyek-proyek perkerasan jalan yang memerlukan campuran aspal dengan penetrasi tinggi, seperti dalam pembuatan **campuran aspal panas** untuk jalan raya dan jalan tol yang memerlukan permukaan jalan yang halus dan tahan lama.

PENGEMBANGAN DAN APLIKASI PRODUK ASBUTON

Seiring waktu, kedua sumber Asbuton ini telah memberikan kontribusi signifikan dalam pengembangan berbagai produk Asbuton yang kini digunakan di Indonesia dan di berbagai negara. Asbuton Butir B 5/20 dari Kabungka, misalnya, telah digunakan dalam proyek-proyek besar seperti jalan tol di Shanghai, Cina, dan menjadi bahan yang diakui karena kekuatannya. Sementara itu, Asbuton dari Lawele dengan karakteristik yang lebih lembut telah menjadi bahan pilihan untuk campuran aspal di jalan-jalan perkotaan yang memerlukan permukaan jalan yang lebih halus.

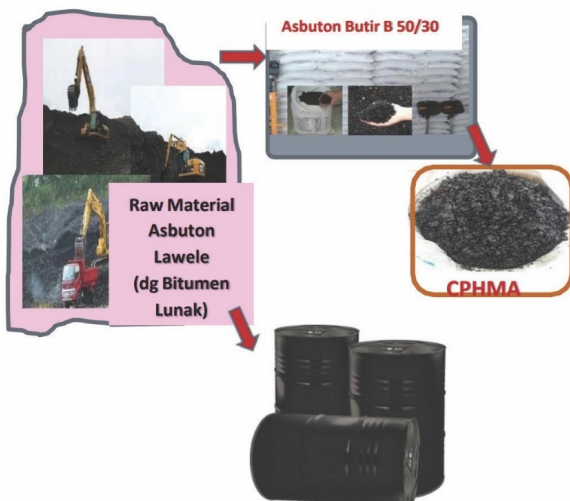
Produk lain seperti Asbuton Semiekstraksi dan Asbuton Pracampur juga telah diadopsi secara luas dalam proyek-proyek di Indonesia, dari jalan-jalan pedesaan hingga proyek infrastruktur besar di kota-kota metropolitan. Keberhasilan aplikasi produk-produk ini menunjuk-

kan betapa pentingnya peran kedua sumber Asbuton di Pulau Buton dalam mendukung pembangunan infrastruktur yang berkelanjutan dan berkualitas tinggi.

Dengan potensi cadangan Asbuton yang masih sangat besar, Kabupaten Buton terus menjadi pusat pengembangan teknologi aspal alami di Indonesia. Sumber daya alam ini tidak hanya memberikan alternatif yang lebih ekonomis dan berkelanjutan dibandingkan aspal minyak impor, tetapi juga membuka peluang bagi Indonesia untuk menjadi pemain utama dalam industri aspal global.



Gambar 4.7 Produk Asbuton yang dihasilkan dari lokasi tambang



Gambar 4.8 Produk Asbuton yang dihasilkan dari lokasi tambang Lawele.

Aplikasi dari berbagai produk Asbuton sebagaimana disajikan pada Gambar 4.7 dan Gambar 4.8 di atas ditentukan berdasarkan Permen No. 18/PRT/M/2018 tentang pemilihan teknologi Asbuton didasarkan pada kelas jalan. Adapun kelas jalan sendiri didasarkan pada nilai kumulatif ESAL (equivalent Single Axle Load) sebagaimana diuraikan pada Tabel 4.1.

No.	Jenis Asbuton		Jenis Teknologi	Kelas Lalu Lintas					Alasan Khusus
				I	II	III	IV	V	
1.	Asbuton Butir	B 5/20	Campuran Panas	-	√	√	-	-	
		B 5/30	Campuran Panas	-	-	√	√	√	Asbuton Feeder System
			CPHMA	-	-	-	√	√	
			LPMA	-	-	-	√	√	Lump Breaker
			Butur Seal	-	-	-	-	√	Lump Breaker
2.	Asbuton Pracampur		Campuran Panas	-	√	√	-	-	Pengaduk aspal
3.	Asbuton Murni		Campuran Panas	-	-	√	√	√	

Catatan:

kelas lalu lintas jalan kumulatif selama umur rencana:

I = lalu lintas > 30 juta ESAL;

II =lalu lintas 10–30 juta ESAL;

III = lalu lintas 4–10 juta ESAL;

IV = lalu lintas 0,1–4 juta ESAL;

V = lalu lintas < 0,1 juta ESAL.

Tabel 4.1 Kriteria Pemilihan Teknologi Asbuton
(Permen No. 18/ PRT/M/2018)



**MARI
MENGENAL
PRODUK
ASBUTON**

MEREKA yang hendak memasuki Pasarwajo, pasti akan menemukan tugu itu. Tugu itu berwarna biru, dan di atasnya terdapat aspal hitam. Tugu itu menjadi penanda akan wilayah Pasarwajo yang telah menghasilkan aspal sejak era kolonial.

Tugu ini terdiri lima lapis bagian. Dari dasar sebagai lapis pertama dibuat melingkar sebagai pelingkar tiga jalan protokol utama Kabupaten Buton, yakni poros utama Takawa-Pasarwajo, poros ke Baubau dan poros La-salimu.

Dilapis kedua terdapat 9 bentuk penyanggah dengan ketinggian 4 meter yang melambangkan 9 daerah yang berada di Sulawesi Tenggara (sebelum mekar menjadi 12 kabupaten kota).

Dilapis ketiga terbangun 4 buah pilar penyangga dengan konstruksi keramik, yang menunjukkan 4 wilayah Sulawesi Tenggara setelah berpisah dari Sulawesi Selatan, yakni Buton-Muna-Kolaka-Kendari. Tingginya sekitar 12 meter.

Di lapis keempat terdapat cangkang melingkar sebagai gambaran bumi Buton yang banyak menyimpan aneka tambang mineral, dan yang paling kesohor adalah Aspal alam yang terbangun dilapis puncak. Soal aspal, jangan ditanya. Buton pernah kesohor di seluruh penjuru Tanah Air di era tahun 1980-an dengan kejayaan PT. Pertambangan Aspal Nasional (PAN).

Pasarwajo punya sejarah panjang. Dulu, wilayah ini penuh dengan aktivitas penambangan. Di tahun 1924, seorang Geolog Belanda yang bernama W.H. Hetzel pertama kali melaporkan adanya aspal.

Pada tanggal 21 Oktober 1924 konsesi penambangan aspal Buton selama 30 tahun diberikan kepada seorang pengusaha Belanda bernama A. Volker. Mulailah Pasarwajo dikenal di mancanegara sebagai penghasil aspal. Banyak kapal asing mulai berdatangan untuk memuat aspal.

Kisah aspal menarik untuk ditelusuri. Awalnya, aspal hanya satu jenis, untuk digunakan untuk membangun jalan yang kemudian menghubungkan berbagai kota dan wilayah. Namun, seiring dengan perkembangan teknologi, aspal mulai dikemas dalam berbagai jenis, sesuai dengan kebutuhan.



Gambar 5.1 Tugu Aspal di Pasarwajo

Setidaknya ada empat jenis Asbuton yang dikembangkan, yaitu (1) Butur Seal, (2) Cape Asbuton Seal (CAS), (3) Asbuton Penetration MacAdam, dan (4) Cold Paving Hot Mix Asbuton (CPHMA).

BUTUR SEAL

Dalam pengembangan teknologi Asbuton di Indonesia, beberapa jenis perkerasan jalan telah dikembangkan dan diterapkan secara luas. Di antaranya, terdapat empat jenis utama yang telah mendapatkan perhatian khusus, yaitu **Butur Seal, Cape Asbuton Seal (CAS), Asbuton Penetration MacAdam, dan Cold Paving Hot Mix Asbuton (CPHMA)**. Setiap jenis ini dirancang untuk memenuhi kebutuhan infrastruktur jalan yang berbeda-beda, dengan fokus pada daya tahan, efisiensi, dan kemudahan aplikasi.

Butur Seal Asbuton merupakan inovasi yang pertama kali dikembangkan di Kabupaten Buton Utara (Butur) pada tahun 2009. Nama "Butur Seal" sendiri diambil dari singkatan "Buton Utara," yang menunjukkan asal mula teknologi ini. Butur Seal Asbuton dibuat dari Asbuton butir (granular Asbuton B50/30) yang diproduksi tanpa agregat. Proses ini menghasilkan material perkerasan jalan yang cocok untuk diaplikasikan di atas lapisan fondasi batu kapur.

Proses pemanfaatan Butur Seal Asbuton dapat diuraikan sebagai berikut:

1. Penebaran prime coat:

Langkah pertama adalah menebarkan prime coat di atas pondasi batu kapur dengan menggunakan cut back atau emulsi, dengan residu sekitar 0,3 liter per meter persegi. Langkah ini bertujuan untuk memastikan lapisan dasar siap menerima lapisan Asbuton.

2. Penghamparan Asbuton butir B50/30:

Selanjutnya, Asbuton butiran jenis B50/30 dihamparkan di atas lapisan fondasi dengan takaran sekitar 12–18 kg per meter persegi. Langkah ini membentuk lapisan pertama dari perkerasan Butur Seal.

3. Pemadatan pertama:

Setelah penghamparan, lapisan ini dipadatkan dengan dua lintasan menggunakan roller vibrator seberat 8 ton. Pemadatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa lapisan Asbuton menyatu dengan baik dan mencapai kekuatan yang diinginkan.

4. Penghamparan kedua:

Lapisan kedua Asbuton butir B50/30 kemudian dihamparkan di atas lapisan pertama dengan takaran yang sama, yaitu 12–18 kg per meter

persegi. Penghamparan kedua ini memberikan ketebalan tambahan dan memperkuat lapisan perkerasan.

5. Pemadatan kedua:

Setelah penghamparan kedua, lapisan dipadatkan kembali dengan dua lintasan menggunakan vibrating roller 8 ton dan dilanjutkan dengan 12 lintasan menggunakan tyre roller. Proses pemadatan ini bertujuan untuk memastikan bahwa seluruh lapisan perkerasan telah mencapai kepadatan maksimum dan kekuatan optimal.

6. Ketebalan lapisan:

Hasil akhir dari proses ini adalah lapisan Butur Seal dengan ketebalan yang dipadatkan antara 1 hingga 2 sentimeter. Ketebalan ini cukup untuk memberikan perlindungan yang baik terhadap lapisan dasar dan meningkatkan daya tahan jalan terhadap beban lalu lintas.

Butur Seal Asbuton telah diterapkan secara luas di Kabupaten Buton Utara, terutama untuk jalan-jalan dengan lalu lintas ringan hingga sedang. Teknologi ini dikenal karena efisiensinya dalam penggunaan material dan kemampuannya untuk menghasilkan permukaan jalan yang halus dan tahan lama. Sejak pengembangan pertamanya, Butur Seal Asbuton telah terbukti menjadi solusi yang efektif dan ekonomis dalam meningkatkan

kualitas jalan di wilayah-wilayah yang membutuhkan perkerasan jalan yang handal.



Gambar 5.2 Potongan melintang dan penampakan permukaan perkerasan jalan Butur Seal Asbuton

Jenis Pengujian	Metode Pengujian	Persyaratan
A. Sifat Bentuk Asli 1. ukuran granular/butiran, mm 2. kadar air (%)	SNI 1969:2008 SNI 2490:2008	9,5mm maks. 2%
B. Sifat Bitumen Asbuton Butir B50/30 Hasil Ekstraksi 1. kadar aspal asbuton, % 2. penetrasi aspal asbuton pada 25°C, 100g, 5 detik, 0,1 mm 3. titik lembek, °C 4. daktilitas, 25°C, cm 5. berat jenis 6. titik nyala, °C	SNI 03.3640:1994 SNI 2456:2001 SNI 2434:2011 SNI 2432:2011 SNI 2441:2011 SNI 2433:2011	25–30% 40–60 min 55°C ≥100cm min 10 min 232°C
C. Pengujian Residu Hasil TPOT 1. berat yang hilang (LoH). % 2. penetrasi aspal asbuton pada 25°C, 100g, 5 detik, 0,1 mm	SNI 062440:1991 SNI 2456:2011	≤ 3% ≥ 54

Tabel 5.1 Persyaratan Bahan Asbuton Butir B 50/30

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada		
	permukaan aspal atau beton lama yang licin	permukaan porous dan terekpos cuaca	permukaan berbahan pengikat semen
aspal cair	0,15	0,15–0,35	0,20–1,00
aspal emulsi	0,20	0,20–0,50	0,20–1,00
aspal emulsi yang diencerkan (1:1)	0,40	0,40–1,00	0,40–2,00

Tabel 5.2 Takaran Pemakaian Lapis Perekat

Jenis Aspal, Rentang	Temperatur Penyemprotan
aspal cair, 25–30 pph minyak tanah	110 ±10°C
aspal cair, 80–85 pph minyak tanah (MC30)	45 ±10°C

Tabel 5.3 Temperatur Penyemprotan

Penempatan Hampan Butur Seal	Tebal Padat Lapis Butur Seal (cm)	Perkiraan Kuantitas Penghampanan Asbuton B 50/30 (kg/m ²)	
		Hampan 1	Hampan 2
di atas perkerasan beraspal lama	1 ± 0,15	12–18	-
di atas lapisan fondasi agregat	2 ± 0,20	12–18	12–18

Tabel 5.4 Perkiraan Kuantital Penghampanan Asbuton B 50/30



(1) aggregate compaction



(2) provision of precoated



(3) Asbuton spread out



(4) compaction

Gambar 5.3 Urutan kerja dalam pemanfaatan Butur Seal.



Gambar 5.4 Penghamparan lapis fondasi batu kapur sebelum aplikasi Butur Seal Asbuton CBR Min 30%

CAPE ASBUTON SEAL (CAS)

Cape Asbuton Seal (CAS) adalah inovasi teknologi perkerasan jalan yang merupakan modifikasi dari teknologi Cape Seal yang sudah dikenal luas. CAS dirancang khusus untuk memanfaatkan keunggulan Asbuton granular B50/30 dalam menciptakan permukaan jalan yang lebih tahan lama dan efisien. Teknologi ini dirancang untuk memberikan solusi perkerasan yang lebih fleksibel dan dapat disesuaikan dengan kebutuhan infrastruktur di berbagai wilayah Indonesia.

CAS dapat dibuat dengan menggunakan agregat lokal di bawah standar. Agregat dihancurkan, diukur, dan disebar secara manual. Bahan pengikat yang digunakan adalah MC3000 buatan Pen 200. Kecepatan penggunaan 1,5–2 l/m² penyebaran secara manual. Berikut disajikan ilustrasi pemanfaatan Cape Asbuton Seal (CAS).



Gambar 5.5 Pemanfaatan Cape Asbuton Seal (CAS)

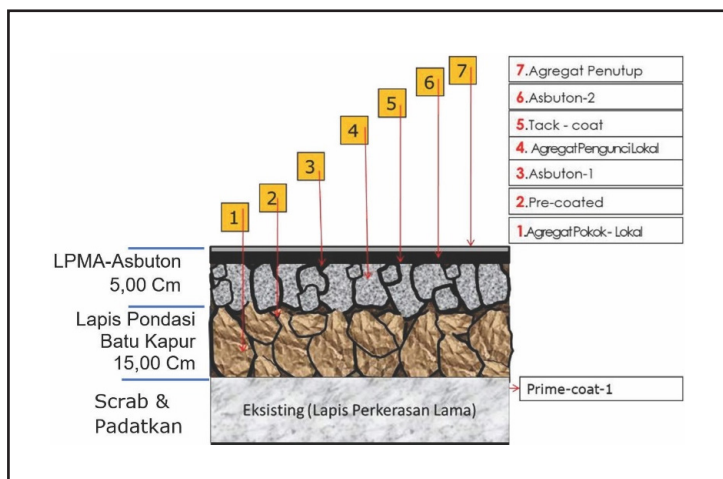
ASBUTON PENETRASI MACADAM (LPMA)

Produk pengembangan ketiga adalah Asbuton Lapis Penetrasi MacAdam atau LPMA. LPMA atau Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton relatif sama dengan lapis penetrasi MacAdam dengan aspal minyak. Namun, yang membedakan adalah digunakannya Asbuton Butir Tipe 50/30 sebagai bahan pengikat pengganti aspal minyak.

Penggunaan teknologi perkerasan jalan ini dibatasi untuk jalan dengan beban lalu lintas ringan. Keuntungan dari digunakannya LPMA ini adalah selain memang menggunakan material lokal (Asbuton) juga tidak diperlukan pemanasan karena Asbuton yang bentuknya butir sudah dapat langsung dihampar.

Penggunaan Asbuton ini memberikan solusi yang lebih berkelanjutan dan mendukung penggunaan material lokal dalam proyek-proyek infrastruktur jalan.

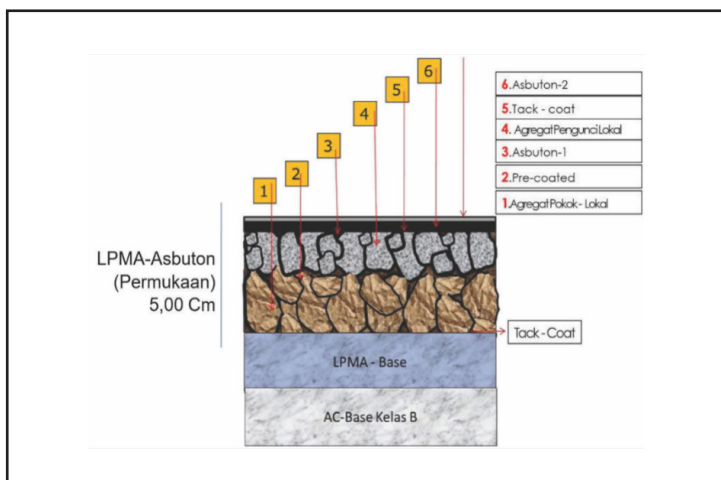
Kemungkinan kendala di lapangan adalah terjadinya penggumpalan. Hal ini dapat diatasi dengan disediakan lump breaker bekerja sama dengan produsen Asbuton. Berikut disajikan pada Tabel 5.5 dan 5.6 persyaratan bahan agregat Asbuton untuk aplikasi LPMA.



Gambar 5.6 Potongan melintang LPMA Tipe-A.

Tebal Lapis (cm)	Agregat Pokok (km/m ²)	Lapis Ikat Awal Berupa Residu Aspal Cair/ Aspal Emulsi (km/m ²)	Asbuton B 50/30 ke-1 (kg/m ²)	Agregat Pengunci (kg/m ²)	Asbuton B 50/30 ke-2 (kg/m ²)	Agregat Penutup (kg/m ²)
6-7	125 ±1	0,18-0,3	12 ±2	19 ±1	14 ±2	10 ±1
5-6	105 ±1	0,18-0,3	10 ±2	19 ±1	12 ±2	10 ±1
4-5	85 ±1	0,18-0,3	8 ±2	19 ±1	10 ±2	10 ±1

Tabel 5.5 Persyaratan Kuantitas Bahan Agregat, Asbuton B 50/30 dan Aspal Cair atau Emulsi untuk LPMAAsbuton sebagai Lapis Permukaan



Gambar 5.7 Potongan melintang LPMA Tipe-B

Tebal Lapis (cm)	Agregat Pokok (km/m^2)	Lapis Ikat Awal Berupa Residu Aspal Cair/ Aspal Emulsi (km/m^2)	Asbuton B 50/30 ke-1 (kg/m^2)	Agregat Pengunci (kg/m^2)	Asbuton B 50/30 ke-2 (kg/m^2)
6-7	125 ± 1	0,18-0,3	12 ± 2	19 ± 1	14 ± 2
5-6	105 ± 1	0,18-0,3	10 ± 2	19 ± 1	12 ± 2

Tabel 5.6 Persyaratan Kuantitas Bahan Agregat, Asbuton B 50/30 dan Aspal Cair atau Emulsi untuk LPMAAsbuton sebagai Lapis Fondasi



Gambar 5.8 Aplikasi LPMA pada tipe jalan dengan lalu lintas rendah.



Gambar 5.9 Kondisi jalan dengan teknologi LPMA setelah 3 tahun pemakaian.

COLD PAVING HOT MIX ASBUTON (CPHMA)

Berikut disajikan beberapa contoh pengaplikasian CPHMA pada kawasan permukiman yang dapat berfungsi menggantikan penggunaan paving block atau jalan umum.

Dasar hukum pengaplikasian berbagai teknologi Asbuton telah didukung undangundang, peraturan pemerintah, peraturan menteri, surat edaran menteri, dan peraturan daerah berikut ini.

- 1) UndangUndang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan;
- 2) UndangUndang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah;
- 3) Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan;
- 4) Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18/PRT/M/2018 Tahun 2018 tentang Penggunaan Aspal Buton untuk Pembangunan dan Preservasi Jalan;
- 5) Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 09/SE/M/2013, tanggal 28 Mei 2013 tentang

Pedoman Spesifikasi Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton;

- 6) Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 10/ SE/M/2013, tanggal 28 Mei 2013 tentang Pedoman Spesifikasi Teknis Campuran Beraspal dengan Asbuton;
- 7) Surat Edaran Menteri PU No. 11/SE/M/2013, tanggal 28 Mei 2013 tentang Pedoman Pelaksanaan Lapis Asbuton Butur (Butur Seal Asbuton); dan
- 8) Peraturan Daerah (PERDA) Provinsi Sulawesi Tenggara Nomor 2 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara Nomor 2 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Aspal Buton untuk Pembangunan dan Pemeliharaan Jalan Provinsi dan Jalan Kabupaten/Kota.



Gambar 5.10 Aplikasi teknologi CPHMA di beberapa lokasi.



TEKNOLOGI ASBUTON UNTUK JALAN DESA

Di sebuah desa kecil bernama Alakkuang di Kabupaten Sidrap, Sulawesi Selatan, kehidupan sehari-hari berjalan dengan ritme yang tenang. Desa ini dikelilingi oleh hamparan sawah hijau yang subur, di mana para petani seperti Pak Arif menghabiskan hari-harinya bekerja keras di bawah matahari yang bersinar cerah.

Pak Arif, seorang petani sawah yang telah tinggal di desa Alakkuang sepanjang hidupnya, memulai hari-harinya dengan semangat, meski sering kali harus bergulat dengan kondisi jalan desa yang sulit dilalui, terutama saat musim hujan tiba.

Selama bertahun-tahun, jalanan di desa Alakkuang menjadi tantangan tersendiri bagi para petani seperti Pak Arif. Jalan yang berkerikil dan berlumpur sering kali menyulitkan mereka untuk mengangkut hasil panen ke pasar terdekat. Kondisi ini membuat perjalanan yang seharusnya singkat menjadi lebih lama dan melelahkan. Namun, perubahan mulai terasa ketika teknologi perkerasan jalan berbasis Asbuton diperkenalkan di desa ini.

Seperti diketahui pada dasarnya terdapat tiga jenis teknologi membangun jalan desa menggunakan Asbuton, yaitu (1) Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton, (2) Butur seal, dan (3) *Cold Paving Hot Mix Asbuton*.

Nah ketiga jenis teknologi perkerasan jalan ini juga diterapkan di Alakkuang, masing-masing memberikan

solusi yang berbeda sesuai dengan kebutuhan desa. **Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton (LPMA)**, **Butur Seal**, dan **Cold Paving Hot Mix Asbuton (CPHMA)**, ketiga teknologi itu kini mengubah wajah infrastruktur desa, memberikan harapan baru bagi kehidupan sehari-hari warga.

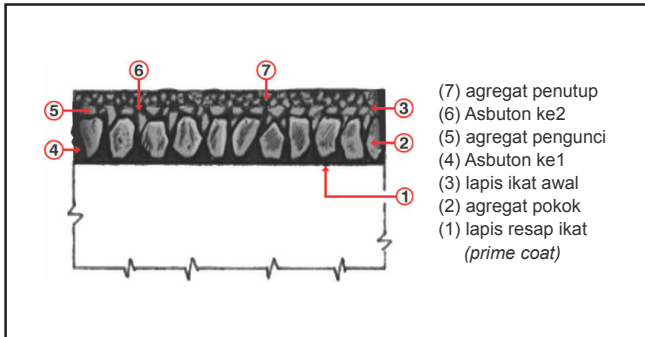
LAPIS PENETRASI MACADAM ASBUTON (LPMA)

Suasana di Alakkuang berubah ketika jalan utama desa yang sebelumnya terjal dan berbatu mulai diperbaiki menggunakan teknologi LPMA. Jalan yang menghubungkan sawah Pak Arif dengan jalan utama desa kini terlihat lebih rapi dan kokoh. LPMA menggunakan Asbuton Butir Tipe 50/30 sebagai bahan pengikat, yang dipadatkan di atas lapisan agregat kasar tanpa memerlukan pemanasan. Pak Arif merasakan perbedaan besar saat ia membawa hasil panennya ke pasar, perjalanan yang dulu penuh dengan hambatan kini menjadi lebih lancar dan cepat.

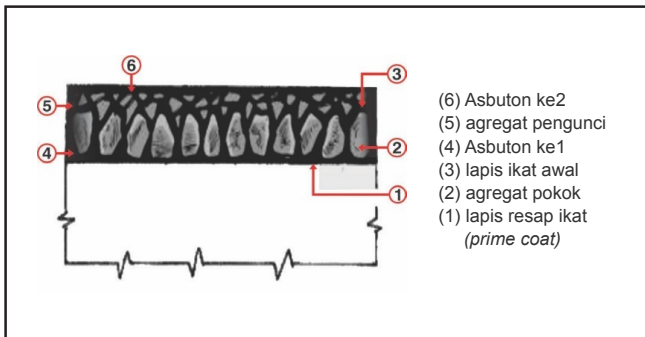
Pada pagi hari, saat embun masih menyelimuti daun-daun padi, Pak Arif mengayuh sepedanya di atas jalan yang baru diperbaiki. Jalan yang dulu berkerikil kini terasa lebih halus dan stabil di bawah roda sepedanya. Ia dapat membawa karung-karung berisi padi dengan lebih mudah, tanpa harus khawatir tergelincir atau terjebak dalam lumpur. Kehidupan di desa Alakkuang menjadi lebih baik dengan hadirnya LPMA, yang telah

memberikan akses yang lebih baik dan memudahkan mobilitas warga.

Lapis penetrasi MacAdam Asbuton mempunyai fungsi sebagai lapis permukaan dan lapis fondasi.



Gambar 6.1 Tipikal struktur LPMA sebagai lapis permukaan.



Gambar 6.2 Tipikal struktur LPMA sebagai lapis fondasi.

Struktur dan tekstur LPMA tampak pada dua gambar di atas. Adapun acuan pelaksanaan LPMA sebagai berikut.

- 1) Peraturan Menteri PUPR Nomor 18/PRT/M/2018 tentang Penggunaan Aspal Buton untuk Pembangunan dan Preservasi Jalan, jenis Asbuton terdiri atas Asbuton butir B 5/20 (wilayah Kabungka), Asbuton butir B 50/30 (wilayah Lawele), Asbuton pracampur, dan Asbuton murni. Penggunaan bahan Asbuton paling tepat untuk pekerjaan LPMA yaitu jenis Asbuton butir B 50/30.
- 2) Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 09/ SE/M/2013 tentang Pedoman Spesifikasi Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton (LPMAAsbuton).
- 3) Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 05/SE/M/2013 tentang Pedoman Pelaksanaan Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton (LPMAAsbuton).

TEKNOLOGI LPMA

Perkerasan jalan jenis teknologi LPMA merupakan lapis perkerasan yang terdiri atas batu pokok, batu pengunci, dan batu penutup (khusus untuk lapis permukaan) yang bergradasi seragam. Lapislapis perkerasan ini dihamparkan secara terpisah dan diberi ikatan awal dengan aspal cair/aspal emulsi dan diikat oleh Asbuton B50/30.

Kelebihan perkerasan jalan dengan teknologi LPMA ini yaitu (1) menggunakan material lokal atau dalam negeri; (2) tidak selalu harus dimurnikan sebab Asbuton sudah tercampur dengan batu/mineral; dan (3) lapis kedap air yang berfungsi melindungi lapisan konstruksi di bawahnya. Adapun kekurangannya adalah (a) inkonsistensi kualitas produk Asbuton dari setiap produsen, dan (b) keterbatasan SDM dalam pengetahuan dan keterampilan pelaksanaan di lapangan.



Gambar 6.3 Hasil perkerasan jalan dengan teknologi LPMA.

Gambar 6.4 Material lokal sebagai kelebihan Asbuton.

Gambar 6.5 Produk Asbuton.

Adapun persyaratan bahan batu LPMA adalah B 50/30, aspal cair dan emulsi untuk lapis permukaan sebagai berikut.

Tebal Lapis (cm)	Batu Pokok (kg/m ²) Maksimum	Lapis Ikut Awal (litr/m ²) Aspal Cair/ Aspal Emulsi	Asbuton B 50/30 ke-1 (kg/m ²)	Batu Pengunci (kg/m ²)	Asbuton B 50/30 ke-2 (kg/m ²)	Batu Penutup (kg/m ²)
6-7	125 ±1	0,18-0,3	12 ±2	19 ±1	14 ±2	10 ±1
5-6	105 ±1	0,18-0,3	10 ±2	19 ±1	12 ±2	10 ±1
4-5	85 ±1	0,18-0,3	8 ±2	19 ±1	10 ±2	10 ±1

Tabel 6.1 Bahan Batu LPMA

KIAT PENTING DALAM Pengerjaan dan Pemeliharaan

Saat sedang mengerjakan konstruksi perkerasan Lapen MacAdam Asbuton, ada beberapa kiat penting.

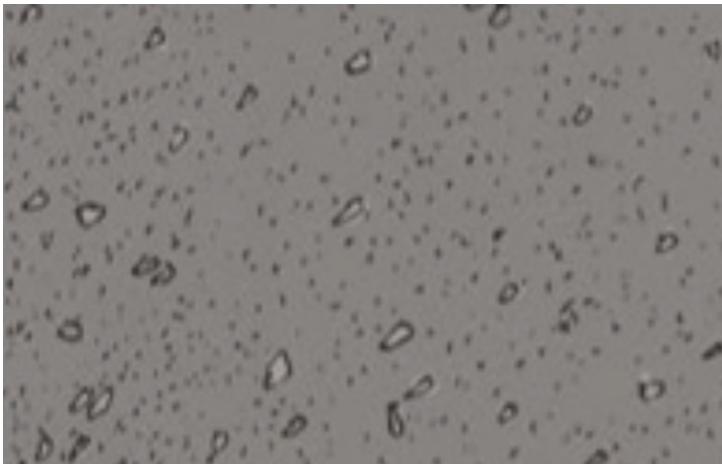
- 1) Demi mendapatkan harga yang ekonomis, pembelian Asbuton harus benar-benar dipertimbangkan. Ketepatan waktu kedatangan barang dipengaruhi dengan kesiapan stok produsen dan lamanya pengangkutan. Hal ini dapat disiasati dengan penyusunan jadwal kebutuhan barang yang tepat.

- 2) Penyimpanan untuk setiap fraksi batu harus terpisah untuk menghindari tercampurnya batu, dan harus dijaga kebersihannya dari benda asing.
- 3) Pelaksanaan pekerjaan hanya boleh dilakukan pada saat cuaca cerah.
- 4) Tempat kerja harus ditutup untuk lalu lintas pada saat pekerjaan sedang berlangsung dan selanjutnya sampai waktu yang ditentukan, permukaan akhir dibuka untuk lalu lintas.
- 5) Selalu perhatikan hal-hal terkecil yang dapat menunda kesuksesan pembuatan jalan ini, seperti pengendalian tumbuh-tumbuhan atau tanaman liar di lapis fondasi atau penebangan pohon yang menghalangi jarak pandang di sekitar jalan sehingga tidak membahayakan keselamatan lalu lintas.

Pengerjaan perkerasan jalan dapat dilakukan dengan bergotong royong atau secara padat karya. Adapun pemeliharaan dilakukan dengan (a) menutup celah/retak permukaan (sealing), dan (b) mencegah pelepasan butir dengan cara peleburan aspal.



Gambar 6.6 Pengerjaan perkerasan jalan.



Gambar 6.7 Pemeliharaan jalan yang menggunakan

SIMULASI BIAYA LPMA

Biaya perkerasan jalan dengan LPMA dapat dilihat pada Tabel berikut:

No.	Komponen	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Satuan (Rp)
A.	Tenaga				
1.	mandor	jam	0,0098	16,428,57	161,00
2.	pekerja	jam	0,0781	12,857,14	1,004,14
Jumlah harga tenaga					1,165,14
B.	Bahan				
1.	batu pokok	m3	0,098	168,973,02	16,559,36
2.	batu pengunci	m3	0,012	190,959,53	2,291,51
3.	batu penutup	m3	0,012	190,959,53	2,291,51
4.	Asbuton B 50/30	kg	26,000	1,800,00	46,800,00
5.	prime coat	liter	0,800	8,303,73	6,642,98
6.	tack coat	liter	0,200	8,303,73	1,660,75
Jumlah harga bahan					76,246,11
C.	Peralatan				
1.	dump truck	jam	0,014	402,962,24	5,762,36
2.	3wheel roller	jam	0,010	458,768,25	4,495,93
3.	asphalt spayer	jam	0,003	241,785,60	725,36
Jumlah harga peralatan					10,983,65
Jumlah total biaya (A+B+C) m²					88,394,90

Tabel 6.2 Biaya Perkerasan Jalan dengan LPMA

BUTUR SEAL

Sementara itu, jalan-jalan kecil yang menghubungkan rumah-rumah di Alakkuang dengan jalan utama diperbaiki menggunakan teknologi Butur Seal. Teknologi ini menggunakan Asbuton Butir B50/30 yang dihamparkan di atas lapisan fondasi batu kapur, kemudian dipadatkan untuk menciptakan lapisan jalan yang tahan lama dan ekonomis. Butur Seal memberikan solusi yang lebih fleksibel untuk jalan-jalan desa dengan lalu lintas yang lebih ringan.

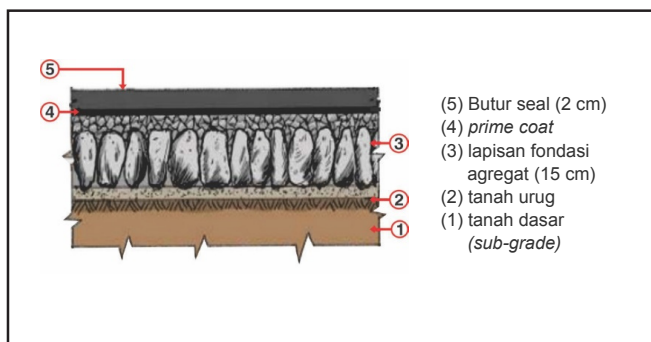
Pak Arif sering melewati jalan ini ketika ia mengunjungi tetangganya atau membawa hasil kebunnya ke pasar kecil di ujung desa. Jalanan yang dahulu berlubang dan sering kali tergenang air kini telah berubah menjadi permukaan yang lebih rata dan kering. Ketika angin sore berhembus, debu yang biasa terangkat dari jalan berkerikil kini tidak lagi mengganggunya, berkat lapisan Butur Seal yang menjaga jalan tetap padat dan tidak mudah rusak.

Butur Seal Asbuton terdiri dari lapis tipis asbuton B 50/30 yang dihampar di atas lapis fondasi batu (base) atau lapis perkerasan beraspal lama (existing). Butur Seal berfungsi sebagai lapis permukaan yang cukup kedap air yang dapat melindungi lapisan konstruksi di bawahnya dan bersifat nonstruktural. Butur Seal ini digunakan untuk lalu lintas rendah yang melayani lalu

lintas harian rata-rata (LHR) maksimum 500 kendaraan/hari.

Acuan pelaksanaan Butur Seal sebagai berikut.

- 1) Peraturan Menteri PUPR Nomor 18/PRT/M/2018 tentang Penggunaan Aspal Buton untuk Pembangunan dan Preservasi Jalan. Jenis Asbuton terdiri atas Asbuton butir B 5/20 (wilayah Kabungka), Asbuton butir B 50/30 (wilayah Lawele), Asbuton pra-campur, dan Asbuton murni. Penggunaan bahan Asbuton paling tepat untuk pekerjaan Butur Seal yaitu jenis Asbuton butir B 50/30.



Gambar 6.8 Tipikal struktur dan tekstur Butur seal.

- 2) Surat Edaran (SE) Menteri PU Nomor 11/SE/M/2013 tentang Pedoman Pelaksanaan Lapis Asbuton Butur (Butur Seal). Kelebihan Butur seal ada

lah (1) bahan atau material tidak perlu dipanaskan; (2) bisa dikerjakan dengan sistem padat karya; dan (3) tidak membutuhkan Asphalt Mixing Plant (AMP) alias bisa dikerjakan manual. Adapun kekurangan Butur seal adalah (1) permukaan licin dan mudah deformasi, dan (2) tipikal struktur dan tekstur Butur seal seperti pada Gambar 6.8.

Asbuton B 50/30 yang siap dihampar harus dalam keadaan tidak menggumpal. Pemadatan untuk setiap hamparan dilakukan dengan pemadat roda besi 4–6 ton minimum sebanyak 6 lintasan.

Penempatan kantung Asbuton harus diatur sedemikian rupa sehingga didapatkan takaran bahan Asbuton kg/m² sesuai dengan Tabel 6.3. Penghamparan Asbuton B 50/30 di atas lapis fondasi batu dapat menggunakan pengki (alat manual) kemudian diratakan dengan menggunakan raker.

Penempatan Hamparan Butur Seal	Tebal Padat Lapis Butur Seal (cm)	Perkiraan Kuantitas Penghamparan Asbuton B 50/30 (kg/m ³)	
		Hamparan 1	Hamparan 2
di atas perkerasan beraspal lama	1 ± 0,15	12–18	–
di atas lapis fondasi batu	2 ± 0,20	12–18	12–18

Tabel 6.3 Perkiraan Kuantitas Penghamparan Asbuton B 50/30

Berikut ini persiapan pelaksanaan pekerjaan Butur seal.

- 1) Sebelum pelaksanaan dimulai, semua bahan Asbuton B 50/30, lapis resap pengikat, dan lapis perekat harus sudah tersedia di lapangan minimum untuk satu minggu pelaksanaan pekerasan. Semua bahan tersebut harus dijaga untuk menjamin bahwa bahan tersebut tidak menggumpal, berubah kadar air, atau terkontaminasi bahan lain.
- 2) Siapkan peralatan atau perkakas yang akan digunakan. Peralatan yang digunakan dapat dilihat pada Gambar 6.9.

Alat Angkut Batu dan Pasir Urug		Alat Pemadat	
	atau		atau
truk engkel		kereta dorong	
			
		pemadat roda besi	pemadat roda karet
Alat Pemeriksa Kerataan dan Kelurusan		Penyemprot Aspal	
			atau
mistar pelurus		mesin penyemprot	atau
			penyemprot manual
Alat Bantu Lain			
			
sekop	belincong	pengki	atau
			
		penggaruk manual	mesin penggaruk

Gambar 6.9 Peralatan yang digunakan untuk pekerjaan Butur Seal

PROSES PENGKERJAAN

Setelah persiapan dan peralatan lengkap di lapangan, tahap selanjutnya adalah proses pengerjaan. Jika dikerjakan secara gotong royong maka semua pihak diharapkan sudah menerima penjelasan dan paham apa yang harus dilakukan sehingga menjadi tim kerja yang padu. Berikut tahapan pekerjaan dimaksud.

1. Persiapan Lapis di Bawah Butir Seal



Gambar 6.10 Persiapan lapis di bawah Butir seal.

Lapis fondasi batu (base) atau lapis perkerasan beraspal lama (existing) harus dibersihkan dari butiran-butiran dan bebas dari genangan air. Penghamparan

dilaksanakan dalam kondisi kering permukaan. Apabila menggunakan lapis resap pengikat dan lapis perekat jenis aspal emulsi, penghamparan diperbolehkan dalam kondisi kering permukaan jenuh.

2. Penyemprotan Aspal Cair/Aspal Emulsi



Gambar 6.11 Penyemprotan aspal cair.

Takaran pemakaian bahan aspal untuk lapis resap pengikat sebanyak 0,4 sampai dengan 1,3 liter per meter persegi untuk lapis fondasi batu tanpa bahan pengikat. Takaran pemakaian bahan aspal untuk lapis perekat harus sesuai dengan tabel takaran pemakaian lapis perekat.

3. Penghamparan Asbuton B 50/30



Gambar 6.12 Penghamparan Asbuton.

Pelaksanaan Butur seal dapat dilakukan satu kali hamparan apabila dilaksanakan di atas perkerasan beraspal lama. Apabila dihampar di atas lapis fondasi tanpa bahan pengikat harus dilakukan dua kali hamparan. Perkiraan kuantitas penghamparan Asbuton B 50/30 seperti ditunjukkan pada Tabel 6.3.

Asbuton B 50/30 yang siap dihampar harus dalam keadaan tidak menggumpal. Penghamparan Asbuton B 50/30 di atas lapis fondasi batu dapat menggunakan pengki (alat manual) kemudian diratakan dengan menggunakan raker.

4. Pemadatan Asbuton



Gambar 6.13 Penghamparan Asbuton.

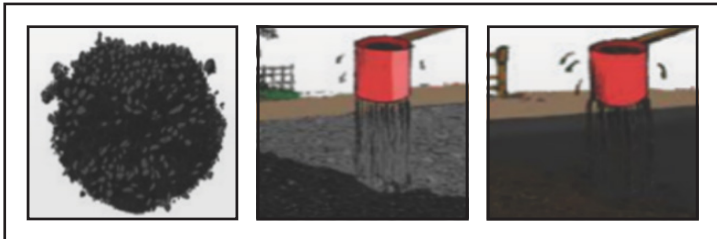
Pemadatan untuk setiap hamparan dilakukan dengan pemadat roda besi 4–6 ton minimum sebanyak enam lintasan.

BAHAN PERKERASAN BUTUR SEAL

Asbuton B 50/30 Asbuton butir yang memiliki nilai antara 40–60 dan penetrasi kandungan aspal antara 25–30%.

1. Lapisan Resap Pengikat (*Prime Coat*)

1) Aspal emulsi reaksi sedang (medium setting) atau reaksi aspal lambat (slow setting) dan pelarut yang mengandung tidak kurang dari 60% dan mempunyai penetrasi aspal tidak kurang dari 80%.



Gambar 6.14 Bahan perkerasan Butur seal:
(a) Asbuton B 50/30, (b) prime coat, dan (c) tack coat.

2) Aspal Pen 60/70, diencerkan dengan perbandingan pemakaian minyak tanah 80–85 bagian minyak per 100 bagian aspal.

2. Lapisan Resap Perekat (*Tack Coat*)

1) Aspal emulsi reaksi cepat (*rapid setting*).

2) Aspal Pen 60/70 yang memenuhi ketentuan AAS-HTOM 20–70, diencerkan dengan 25–30 bagian minyak tanah per 100 bagian aspal. Takaran pemakaian bahan aspal untuk lapis resap pengikat sebanyak 0,4–1,3 liter per meter persegi untuk lapis fondasi batu tanpa bahan pengikat.

Takaran pemakaian bahan aspal untuk lapis perekat dan temperatur penyemprotan harus sesuai dengan Tabel 6.4 dan Tabel 6.5.

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada		
	permukaan aspal atau beton lama yang licin	permukaan porous dan terekspos cuaca	permukaan berbahan pengikat semen
aspal cair	0,15	0,15–0,35	0,20–1,00
aspal emulsi	0,20	0,20–0,50	0,20–1,00
aspal emulsi yang diencerkan (1 : 1)	0,40	0,40–1,00	0,40–2,00

Tabel 6.4 Takaran Pemakaian Lapis Perekat

Jenis Aspal, Rentang	Temperatur Penyemprotan
aspal cair, 25–30 pph minyak tanah	110 ±10°C
aspal cair, 80–85 pph minyak tanah (MC30)	45 ±10°C

Tabel 6.5 Temperatur Penyemprotan

Untuk menguji takaran lapis resap pengikat dan lapis perekat dapat dilakukan dengan cara meletakkan karton persegi empat ukuran 25 cm x 25 cm yang telah diketahui beratnya. Karton diletakkan di atas permukaan kemudian dilewati dengan aspal distributor. Berat karton dengan aspal (kondisi kering) dikurangi berat karton semua merupakan berat lapis resap pengikat atau lapis perekat per m².

SIMULASI BIAYA BUTUR SEAL

Biaya pekerjaan jalan Butur seal Asbuton dapat dilihat pada Tabel 6.6.

No.	Komponen	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Satuan (Rp)
A.	Tenaga				
1.	mandor	jam	0,167,00	16,428,57	2,738,10
2.	pekerja	jam	1,500,00	12,857,14	32,142,86
Jumlah harga tenaga					34,880,90
B.	Bahan				
1.	Asbuton B 50/30	kg	18,000,00	1,800,00	32,400,00
2.	prime coat	liter	0,80	8,303,73	6,642,90
Jumlah harga bahan					39,042,90
C.	Peralatan				
1.	lump breaker	jam	0,167	71,428,57	11,904,76
2.	tandem roller	jam	0,060	458,768,25	27,636,60
3.	alat bantu	LS	1,000	-	-
Jumlah harga peralatan					39,541,40
Jumlah total biaya (A+B+C) m²					81,065,34

Tabel 6.6 Biaya Perkerasan Jalan dengan LPMA

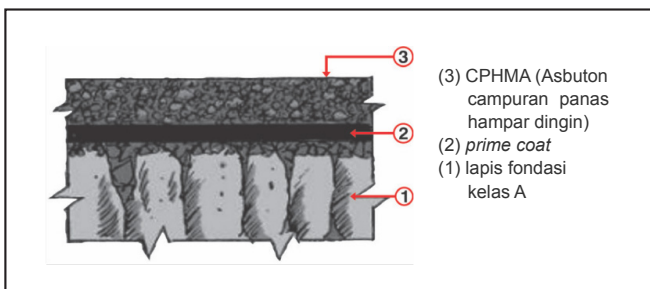
COLD PAVING HOT MIX ASBUTON

Cold paving hot mix Asbuton (CPHMA) merupakan campuran beraspal panas yang mengandung batu, aspal minyak, Asbuton dan bahan tambah lain bila diperlukan, yang sudah dicampur dengan baik secara panas serta dapat dihampar dan dipadatkan secara dingin (temperatur udara) untuk pembuatan perkerasan jalan beraspal. CPHMA berfungsi sebagai lapis permukaan perkerasan jalan baru atau peningkatan atau lapis perata.

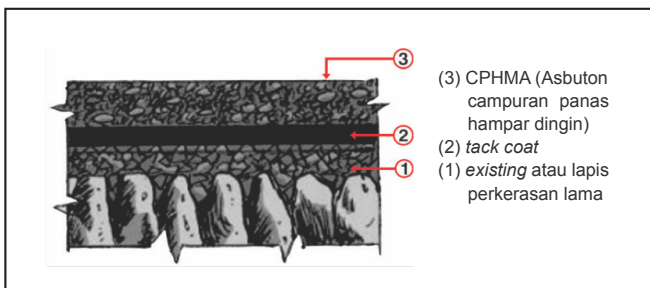
Acuan pelaksanaan CPHMA seperti di bawah ini.

1) Berdasarkan Peraturan Menteri PUPR Nomor 18/PRT/M/2018 tentang Penggunaan Aspal Buton untuk Pembangunan dan Preservasi Jalan.

2) SE Menteri PU Nomor 28/SE/M/2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Asbuton Campuran Panas Hampar Dingin (Cold Paving Hot Mix Asbuton, CPHMA). 3) SNI 8867:2019 tentang Spesifikasi Asbuton Campuran Panas Hampar Dingin (Gambar 6.15 dan Gambar 6.16).



Gambar 6.15 Tipikal struktur dan tekstur Butur seal.



Gambar 6.16 Tipikal struktur dan tekstur Butur seal

Adapun tahapan pelaksanaan pekerjaan dapat diuraikan sebagai berikut.

PERSIAPAN PELAKSANAAN PEKERJAAN

Pertama, sebelum pekerjaan dimulai semua bahan CPHMA harus sudah tersedia di lapangan. Semua bahan tersebut harus dijaga untuk menjamin bahwa bahan tersebut tidak menggumpal, berubah kadar air, atau terkontaminasi bahan lain. Lapis permukaan lama sudah disemprotkan lapis resap pengikat (jika lapis fondasi) atau lapis perekat (jika lapisan beraspal).

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada	
	Lapis Fondasi Batu	Lapis Fondasi Bersemen
aspal cair, aspal emulsi	0,40–1,30	0,20–1,00
aspal emulsi yang diencerkan (1 : 1)	0,80–2,60	0,40–2,00

Tabel 6.7 Takaran Pemakaian Lapis Resap Ikat

Jenis Aspal	Takaran (liter per meter persegi) pada		
	permukaan aspal atau beton lama yang licin	permukaan porous dan terekspos cuaca	permukaan berbahan pengikat semen
aspal cair	0,10–0,15	0,15–0,35	0,20–1,00
aspal emulsi	0,15–0,20	0,20–0,50	0,20–1,00
aspal emulsi yang diencerkan (1 : 1)	0,20–0,40	0,40–1,00	0,40–2,00

Tabel 6.8 Takaran Pemakaian Lapis Perekat

Jenis Aspal, Rentang	Temperatur Penyemprotan
aspal cair penguapan cepat (RC250)	80–90°C
aspal cair penguapan sedang (MC70)	45–85°C
aspal cair penguapan lambat (MC30)	25–65°C
aspal emulsi	–
Catatan: tindakan yang sangat hati-hati harus dilaksanakan setiap memanaskan aspal cair.	

Tabel 6.9 Temperatur Penyemprotan

Kedua, siapkan peralatan atau perkakas yang akan digunakan. Terkait peralatan yang harus disesuaikan dengan apa yang ada di masyarakat. Misalnya, jika tidak ada truk pengangkut maka masyarakat bisa menggantinya dengan gerobak dorong. Demikian pula dengan mesin gilas. Jika tidak tersedia maka masyarakat bisa menggantinya dengan timbris.

PELAKSANAAN PENGHAMPARAN CPHMA

Penghamparan CPHMA dilaksanakan dengan menggunakan alat penghampar mekanis (finisher) atau dapat pula dilakukan secara manual. Alat penghampar mekanis dioperasikan sama seperti pengoperasian campuran aspal panas. Adapun penghamparan secara manual dilakukan dengan menggunakan acuan tepi untuk menjamin sambungan memanjang vertikal. Acuan tepi dapat menggunakan besi profil siku atau kasokaso dengan ukuran tinggi sama atau lebih kecil 5 mm dari tebal rencana yang ditempatkan di kedua sisi penghamparan dan kemudian diratakan dengan kayu penyipat. Penghamparan harus dimulai dari lajur yang lebih rendah menuju lajur yang lebih tinggi bilamana pekerjaan yang dilaksanakan lebih dari satu lajur.

Proses perbaikan lubang-lubang yang timbul karena terlalu kasar atau bahan yang tersegregasi karena

penaburan material yang halus sedapat mungkin harus dihindari sebelum pemadatan. Butiran yang kasar tidak boleh ditebarkan di atas permukaan yang telah padat.

Bilamana jalan akan dihampar hanya setengah lebar jalan atau hanya satu lajur untuk setiap kali pengoperasian maka urutan penghamparan harus dilakukan sedemikian rupa sehingga perbedaan akhir antara panjang penghamparan lajur yang satu dengan yang bersebelahan pada setiap hari produksi dibuat seminimal mungkin. Untuk menjamin terpenuhinya elevasi rancangan dan toleransi yang disyaratkan serta ketebalan dari lapisan CPHMA, halhal berikut ini harus diperiksa.

- 1) Tebal hamparan CPHMA gembur untuk memastikan apabila dipadatkan tebal gembur ini dapat mencapai tebal yang direncanakan.

- 2) Lereng melintang dan superelevasi yang diperlukan.

- 3) Elevasi yang sesuai pada sambungan dengan aspal yang telah dihampar sebelumnya, sebelum dibolehkannya pemadatan.

- 4) Perbaikan penampang memanjang dari permukaan beraspal lama dengan menggunakan batang perata, kawat baja, atau hasil penandaan survei.



Gambar 6.17 Peralatan yang digunakan untuk pekerjaan Butur seal.

PELAKSANAAN PEMADATAN CPHMA

Pemadatan campuran CPHMA harus terdiri atas tiga operasi yang terpisah, yaitu pemadatan awal, pemadatan antara/utama, dan pemadatan akhir.

Pemadatan awal atau breakdown rolling dilakukan dengan alat pemadat roda baja tandem sebanyak satu lintasan jika menggunakan alat pemadat dengan berat 6–8 ton atau dua lintasan jika menggunakan alat pemadat dengan berat 4–6 ton.

Pemadatan antara atau utama harus dilakukan dengan menggunakan alat pemadatan roda karet atau pneumatic tire roller (PTR) dengan berat 6–8 ton. Jumlah lintasan harus sesuai dengan jumlah lintasan hasil percobaan pemadatan (trial compaction).

Pemadatan akhir atau penyelesaian harus dilaksanakan dengan alat pemadat roda baja tanpa penggetar (vibrasi). Bila hamparan aspal tidak menunjukkan bekas jejak roda pemadatan setelah pemadatan kedua/utama maka pemadatan akhir bisa tidak dilakukan. Ilustrasi Proses pemadatan CPHMA dapat digambarkan sebagai berikut (Gambar 6.18 dan Gambar 6.19).



Gambar 6.18 Proses pemadatan CPHMA dengan menggunakan alat pemadat roda baja dan roda karet.



Gambar 6.19 Jalan hasil pemadatan akhir CPHMA.

SIMULASI BIAYA CPHMA

Biaya pekerjaan jalan CPHMA dapat dilihat pada Tabel 6.10.

No.	Komponen	Satuan	Perkiraan Kuantitas	Harga Satuan (Rp)	Jumlah Satuan (Rp)
A.	Tenaga				
1.	mandor	jam	0,036	16,428,57	594,71
2.	pekerja	jam	0,453	12,857,14	5,823,00
Jumlah harga tenaga					6,417,71
B.	Bahan				
1.	CPHMA	ton	1,030	1,300,000,00	1,339,000,000
2.	prime coat (emulsi)	liter	0,800	8,303,73	6,642,98
Jumlah harga bahan					1,345,642,98
C.	Peralatan				
1.	tandem roller	jam	0,018	458,768,25	8,303,71
2.	pneumatic tire roller	jam	0,005	489,172,15	2,494,78
3.	alat bantu	LS	1,000		-
Jumlah harga peralatan					10,798,48
Jumlah total biata (A+B+C) m²					1,362,859,18

Tabel 6.10 Biaya Pekerjaan Jalan CPHMA

ASBUTON MENGUBAH WAJAH DESA

Dengan penerapan tiga jenis teknologi perkerasan jalan berbasis Asbuton ini, desa Alakkuang mengalami perubahan yang signifikan. Kehidupan sehari-hari menjadi lebih mudah bagi para petani seperti Pak Arif, yang kini dapat mengakses sawah, pasar, dan rumah-rumah tetangga dengan lebih cepat dan aman. Jalan-jalan yang sebelumnya menjadi penghalang kini menjadi jalur-jalur kehidupan yang menghubungkan warga desa dengan dunia luar.

Suasana di Alakkuang kini dipenuhi dengan optimisme, terutama pada pagi hari ketika para petani berangkat ke sawah dengan senyum di wajah mereka, yakin bahwa hasil kerja keras mereka akan sampai ke pasar tanpa halangan. Anak-anak yang berangkat ke sekolah tidak lagi harus melewati jalan berlumpur yang licin, dan para ibu yang berbelanja di pasar dapat melakukannya dengan lebih mudah.

Desa Alakkuang telah berubah, dan perubahan ini tidak hanya terlihat pada kondisi jalan, tetapi juga pada semangat warganya yang semakin percaya bahwa masa depan mereka akan lebih baik. Teknologi perkerasan jalan berbasis Asbuton telah membawa harapan baru ke desa ini, menjadikan Alakkuang sebagai contoh bagaimana inovasi infrastruktur dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat di pedesaan.

Seperti diketahui Balai Besar Pelaksanaan Jalan Nasional Sulawesi Selatan (BBPJN Sulsel) memang telah mengambil langkah signifikan dalam upaya meningkatkan kualitas infrastruktur jalan di provinsi tersebut dengan menerapkan penggunaan Asbuton. Asbuton dianggap telah terbukti memberikan hasil yang tahan lama dan ekonomis, menjadikannya pilihan ideal untuk berbagai proyek perkerasan jalan di Sulawesi Selatan.

Pada tahun 2023, BBPJN Sulsel mencatat penggunaan Asbuton yang mencapai 21.000 ton untuk meratakan dan memperbaiki jalan di seluruh provinsi, yang terdiri dari 21 kabupaten dan 3 kota. Penggunaan Asbuton ini sebagian besar difokuskan pada paket pekerjaan preservasi jalan, yang mencakup perawatan dan perbaikan jalan nasional, provinsi, serta jalan-jalan di tingkat kabupaten dan kota.

“Seluruh jalan kita, baik jalan nasional, provinsi, maupun kabupaten/kota menggunakan Asbuton. Tahun 2023 Sulsel menggunakan 21.000 ton Asbuton untuk jalan nasional,” ujar Kepala BBPJN Sulawesi Selatan (Sulsel), Syarif Hidayat di Makassar, kepada media pada Juli 2024 lalu.

Syarif sebagai perwakilan dari BBPJN Sulsel, menegaskan komitmen mereka dalam memanfaatkan sumber daya lokal yang berkualitas tinggi untuk pembangunan infrastruktur yang lebih berkelanjutan.

Penggunaan Asbuton tidak hanya terbatas pada tahun 2023. BBPJN Sulsel juga telah merencanakan untuk terus menggunakan Asbuton dalam proyek-proyek preservasi jalan yang akan berjalan pada tahun 2024. Hal ini menunjukkan kepercayaan yang tinggi terhadap kualitas dan efektivitas Asbuton dalam memenuhi kebutuhan infrastruktur jalan di Sulawesi Selatan.

Dengan memanfaatkan Asbuton, BBPJN Sulsel tidak hanya mendukung pembangunan infrastruktur yang kuat dan tahan lama, tetapi juga berkontribusi pada peningkatan ekonomi lokal dengan memanfaatkan produk dalam negeri. Langkah ini sejalan dengan upaya pemerintah untuk mengurangi ketergantungan pada aspal impor dan memaksimalkan penggunaan sumber daya alam yang dimiliki Indonesia.

Dalam jangka panjang, penggunaan Asbuton di Sulawesi Selatan diharapkan dapat meningkatkan kualitas hidup masyarakat melalui peningkatan aksesibilitas dan mobilitas, serta mengurangi biaya pemeliharaan jalan secara keseluruhan. Dengan dukungan dari BBPJN Sulsel, provinsi ini siap untuk terus mengembangkan infrastruktur jalan yang andal, aman, dan berkelanjutan, yang akan mendukung pertumbuhan ekonomi dan kesejahteraan masyarakat di seluruh wilayah Sulawesi Selatan.



ASBUTON UNTUK INDONESIA

Senyum tersungging di wajah La Meko. Dia Bersama warga desa di sekitar Lasalimu berhasil membenahi semua jalan desa dengan menggunakan aspal Buton. Dia berharap, jalan ini akan segera digunakan petani, pekebun, hingga warga biasa yang hendak beraktivitas.

Dia juga membayangkan anak-anaknya bisa bersepeda di atas jalan aspal yang mulus sehingga bisa tiba tepat waktu. Jalan aspal menjadi harapan untuk menggerakkan ekonomi warga, serta mendorong mobilitas warga desa.

Harapannya bersesuaian dengan target-target pemerintah untuk memanfaatkan semua potensi dan sumber daya lokal. Aspal Buton tidak lagi teronggok di berbagai Lokasi pertambangan, namun bisa berperan penting untuk menggerakkan roda Pembangunan, serta menghadirkan senyum di wajah semua anak bangsa.

Penggunaan Asbuton untuk mewujudkan Indonesia yang mandiri aspal merupakan citacita besar yang senantiasa perlu terus diperjuangkan.

Terwujudnya citacita tersebut akan memberikan dampak perekonomian yang lebih luas, bukan hanya bagi kesejahteraan masyarakat dan pemerintah Kabupaten Buton, melainkan juga bagi bangsa Indonesia secara keseluruhan.

Untuk itu, dukungan semua pihak perlu terus digelorkan, salah satunya melalui pengenalan dan sosialisasi tentang spesifikasi dan berbagai keunggulan Asbuton.

Penelitian perlu dilakukan untuk menemukan jalan keluar dari berbagai permasalahan eksploitasi dan pemanfaatan Asbuton yang lebih efisien sehingga dapat bernilai ekonomis dan meningkatkan penggunaan Asbuton pada masa yang akan datang.

Kondisi wilayah di Provinsi Sulawesi Tenggara dan Indonesia pada umumnya yang masih menghadapi kendala aksesibilitas wilayah, diharapkan dapat diselesaikan dengan memanfaatkan Asbuton untuk membuka keterisolasian kawasan sehingga masyarakat dapat menikmati pembangunan dan hasilnya secara lebih merata dan adil. Terbukanya aksesibilitas suatu wilayah juga akan melahirkan efek pengganda ekonomi (economic multiplier) yang dapat mempercepat peningkatan pendapatan dan kesejahteraan masyarakat.





DAFTAR PUSTAKA

- Affandi. F. (2008). Karakteristik Bitumen Asbuton Butir untuk Campuran Beraspal Panas. Bandung: Pusat Litbang Jalan dan Jembatan.
- Albarsyah. (2023). Kementerian PUPR Dorong Pemanfaatan Aspal Buton. TopBusiness. <https://www.topbusiness.id/79946/kementerianpuprdorongpemanfaatanaspalbuton.html>
- Ardiansyah, R. (2019). Pemerintah Dorong Penggunaan Aspal Buton untuk Pembangunan Jalan Nasional. ZONASULTRA.ID. <https://zonasultra.id/pemerintahdorongaspalbutonuntukpembangunanjalan nasional.html>
- Ardiansyah, R. (2019). Pengelolaan Aspal Buton Bakal Masuk dalam KEK. ZONASULTRA.ID. <https://zonasultra.id/pengelolaanaspalbutonbakalmasukdalamkek.html>
- Dalma, M. T. (Ed.). (2021). Gubernur Ali Mazi Upayakan Buton Jadi Kawasan Industri Aspal. ZONASULTRA.ID. <https://zonasultra.id/gubernuralimaziupayakanbutonjadikawasanindustriaspal.html>
- Faridi, I. (2022). Pengenalan Jenis dan Penggunaan Aspal Buton untuk Perkerasan Jalan. PU.net. <https://binamarga.pu.go.id/index.php/article/pengenalanjenisdanpenggunaanaspalbutonuntukperkerasanjalan>
- Hasina, H., & Satyadharma, M. (2023). Peran Sumber

- Daya Manusia dan Pelibatan Masyarakat dalam Pembangunan Jalan Lokal di Kabupaten Buton Utara. *Arus Jurnal Sosial dan Humaniora*, 2(3), 217–227. <https://doi.org/10.57250/ajsh.v2i3.167>
- Kementerian Pekerjaan Umum. (2010). *Pemanfaatan Asbuton Buku 4 Campuran Beraspal Hangat dengan Asbuton Berbutir*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Kementerian Pekerjaan Umum. (tanpa tahun). *Spesifikasi Khusus Bidang Jalan dan Jembatan: Seksi Skh. 5 Lapis Pondasi Batur Kapur*. Jakarta: Kementerian Pekerjaan Umum.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2020). *Jalan Perdesaan*. Jakarta: Direktorat Bina Teknik Jalan dan Jembatan Ditjen Bina Marga, Kemenpuera.
- Kurniaji. (2010). *Kajian Ekstraksi Asbuton: Laporan Akhir Penelitian dan Pengembangan*. Bandung: Puslitbang Jalan dan Jembatan.
- Peraturan Daerah (PERDA) Provinsi Sulawesi Tenggara Nomor 2 Tahun 2016 tentang Perubahan atas Peraturan Daerah Provinsi Sulawesi Tenggara Nomor 2 Tahun 2010 tentang Pemanfaatan Aspal Buton untuk Pembangunan dan Pemeliharaan Jalan Provinsi dan Jalan Kabupaten/ Kota.
- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 18/PRT/M/2018 Tahun 2018 tentang Penggunaan Aspal Buton untuk Pembangunan dan Preservasi Jalan.

- Peraturan Pemerintah Nomor 34 Tahun 2006 tentang Jalan. Pusat Komunikasi Publik Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat. (2011). Pemerintah Harus Tingkatkan Produksi dan Pemanfaatan Asbuton. <https://pu.go.id/berita/pemerintahharustingkatkanproduksidanpemanfaatanasbuton>
- Redaksi RakyatSultra. (2022). Ketua ASPABI Sebut Pemanfaatan Aspal Buton di Sultra Masih Minim. Rakyat Sultra. <https://rakyat.sultra.fajar.co.id/2022/02/09/ketuaaspabisebutpemanfaatanaspalbutondisultramasihminim/>
- Rosyid, A. (1998). Pertambangan Aspal Alam Pulau Buton. Bandung: PPTM.
- Setiawan, A., & Rahman, R. (2011). Studi Penggunaan Asbuton Butir pada Campuran Beton Aspal Binder Course (AC BC), Jurnal Rekayasa dan Manajemen Transportasi, 1(2), 99–118.
- Soehardi, Fitridawati, & Putri, L. D. (2018). Penggunaan Aspal Buton Berbutir pada Campuran Lapisan Perkeran ACBC. Jurnal Sainstek STT Pekanbaru, 6(1).
- Stiglitz, J. (2006). Making Globalization Work. Bandung: Mizan Pustaka.
- Surahmin, I. (Ed.). (2021). Empat Kementerian Tinjau Lokasi Tambang Aspal Buton. ZONASULTRA.ID. <https://zonasultra.id/empatkementeriانتinjaulokasitambangaspalbuton.html>
- Surahmin, I. (Ed.). (2021). Menteri Luhut Ingin Aspal Buton Digunakan untuk Program Padat Karya. ZONA-SULTRA.ID. <https://zonasultra.id/menteriluhutinginas>

- palbutondigunakanuntukprogrampadat karya.html*
- Surahmin, I. (Ed.). (2022). Curhatan Pengusaha Aspal Buton yang Sepi Peminat di Sultra. ZONASULTRA. ID. <https://zonasultra.id/curhatanpengusahaaspalbutonyangsepipeminatdisultra.html>
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Nomor 39/SE/M/2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Lapis Tipis Asbuton Butur.
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 09/SE/M/2013 tentang Pedoman Spesifikasi Lapis Penetrasi MacAdam Asbuton.
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 10/SE/M/2013 tentang Pedoman Spesifikasi Teknis Campuran Beraspal dengan Asbuton.
- Surat Edaran Menteri Pekerjaan Umum Nomor 11/SE/M/2013 tentang Pedoman Pelaksanaan Lapis Asbuton Butur (Butur Seal Asbuton)
- UndangUndang Nomor 23 Tahun 2014 tentang Pemerintahan Daerah.
- UndangUndang Nomor 38 Tahun 2004 tentang Jalan.
- Yamin, R. A., & Prafianto, W. (2015). Butur Seal Suatu Alternatif Lapis Penutup Jalan Berlalu Lintas Rendah [Laporan Penelitian]. Bandung: Puslitbang Jalan dan Jembatan.

PROFILE **PENULIS**



DR. IR. H. HADO HASINA, M. T. adalah Doktor Ilmu Manajemen Sumber Daya Manusia lulusan Universitas Negeri Jakarta. Lahir di Desa Langge, Kabupaten Wakatobi, pada 3 September 1963, lulusan S1 Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Hasanuddin (lulus 1987) dan S2 Teknik Sistem dan Teknik Jalan Institut Teknologi Bandung (lulus 1997) ini kini bekerja sebagai dosen Universitas Sulawesi Tenggara. Karya ilmiahnya berjudul *Evaluation of Local Handling Program (The Role of Human Resources)* telah dipublikasikan dalam *Research Journal of Applied Science* 14(6), sebuah jurnal bereputasi terindeks Scopus. Bukunya yang telah terbit berjudul *Akses Pariwisata Sultra: Dukungan Bidang Perhubungan terhadap Pariwisata Nasional dan Daerah* (2020).



DR. IRWAN LAKAWA, S. T., M. SI. adalah Doktor Teknik Sipil di Universitas Hasanuddin (2016) dengan predikat cumlaude. Lahir di Wawonii pada 8 Juli 1970, dosen Universitas Sulawesi Tenggara ini menyelesaikan pendidikan S1 Teknik Sipil di Universitas Sulawesi Tenggara (1996) dan S2 Perencanaan dan Pengembangan Wilayah di Universitas Halu Oleo (2011). Selain aktif sebagai dosen, penulis pernah bekerja beberapa perusahaan swasta, Program P3DIOECF di Kabupaten Konawe (1998-2000), dan Proyek Pengendalian dan Pendayagunaan Bantuan Prasarana Perhubungan (1999) BTMP Provinsi Sulawesi Tenggara.



PROF. IR. H. YANI TAUFIK, M.SI., PH.D. adalah Guru Besar Bidang Ilmu Sosiologi Masyarakat Pedesaan. Lahir di Kendari 13 Juli 1966, Doktor lulusan School of Asia Pasific, Jurusan Antropologi pada The Australian National University (2016) ini bekerja dosen tetap pada Jurusan Penyuluhan Pertanian Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo. Ia menyelesaikan pendidikan S1 pada Fakultas Pertanian Universitas Halu Oleo (1989) dan studi S2 Ekonomi Pertanian, Institut Pertanian Bogor (1998). Artikel-artikelnya telah terpublikasi di sejumlah jurnal internasional bereputasi.