

SOSIALISASI *DESIGN MIX FORMULA* ASPAL KARET ALAM PADAT(AKAP-PG76) DAN *JOB MIX FORMULA* di P.T. BINTANG SELATAN AGUNG

Sumiati¹, Mahmuda², Rizki Prasetya Person³

^{1,2,3}Teknik sipil Politeknik Negeri Sriwijaya

sumiati@polsri.ac.id¹, mahmuda@polsri.ac.id², rizki.prasetya.person@polsri.ac.id³

Abstract

Solid rubber natural asphalt (AKAP-76) is asphalt modified using vulcanized natural rubber polymer SIR 20, produced by PT. Modified Bitumen, is a new variant whose use has not been tested. Kerdosma Research has carried out a Mix Design Formula to determine the superiority of solid natural rubber asphalt (AKAP-PG76) in asphalt concrete mixtures (AC-WC) using aggregates originating from Quarry P.T. Bintang Selatan Agung. PT Bintang Selatan Agung is a company that operates in the field of civil construction of roads and runways, and has its own Asphalt Mixing Plant (AMP) to prepare road pavement mixtures, which currently do not use solid natural rubber asphalt (AKAP-76). Therefore, on this occasion there will be socialization of Mix Design Formula using solid natural rubber asphalt (AKAP-76) and sharing of Job mix formula for Asphalt Mixing Plant at P.T. Bintang Selatan Agung. The conclusion obtained is that: Formula Design Mix must be carried out because it is a guideline for making Job mix designs, especially in terms of aggregate composition and optimum asphalt content in order to obtain an asphalt concrete mixture that meets the Marshall parameter values based on specifications.

Keywords: *design mix formula, job mix formula, AKAP-PG76*

Abstrak

Aspal karet alam padat(AKAP-76) adalah aspal yang dimodifikasi menggunakan polimer karet alam SIR 20 yang telah divulkanisasi, diproduksi oleh PT. Modifikasi Bitumen, merupakan varian baru yang belum diuji coba penggunaannya. Penelitian Kerdosma telah melakukan Mix Design Formula untuk mengetahui keunggulan aspal karet alam padat(AKAP-PG76) pada campuran aspal beton(AC-WC) dengan menggunakan agregat yang berasal dari Quarry P.T. Bintang Selatan Agung. P.T. Bintang Selatan Agung merupakan perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi Sipil spesialisasi jalan raya dan landasan pacu, serta mempunyai Asphalt mixing Plant(AMP) sendiri dalam menyiapkan campuran lapis perkerasan jalan, di mana saat ini belum menggunakan Aspal karet alam padat(AKAP-76). Oleh sebab itu pada kesempatan ini akan dilakukan sosialisasi Mix Design Formula menggunakan Aspal karet alam padat(AKAP-76) dan sharing Job mix formula Asphalt Mixing Plant di P.T. Bintang Selatan Agung. Kesimpulan yang didapatkan bahwa: Design Mix formula harus dilakukan karena merupakan pedoman untuk membuat Job mix design, terutama dalam hal komposisi agregat dan kadar aspal optimum agar didapatkan suatu campuran aspal beton yang memenuhi nilai parameter Marshall berdasarkan spesifikasi.

Kata kunci : *design mix formula, job mix formula, AKAP-PG76*

1. PENDAHULUAN

Lapisan aspal beton (Laston AC-WC) merupakan lapisan paling atas dari lapis perkerasan lentur yang menggunakan aspal sebagai bahan pengikat dan agregat sebagai material pokoknya, di mana harus direncanakan tahan terhadap suhu udara, genangan air hujan, dan volume lalu lintas yang tinggi melebihi kapasitas rencana.

Berdasarkan analisa situasi dan kondisi di lapangan, beberapa jenis kerusakan dini dan penyebabnya pada lapis perkerasan jalan yang akhir-akhir ini yang seringkali terjadi, baik sebelum masa layan maupun setelah dilalui kendaraan dapat diuraikan sebagai berikut [1]:

- a. Alur/*rutting*, terjadi penurunan lapis perkerasan yang sejajar as jalan, di mana terlihat bekas lintasan kendaraan (Gambar 1.a.), hal ini disebabkan oleh campuran aspal beton menggunakan aspal berkualitas rendah, kurang pemadatan pada lapisan perkerasan, lapis pondasi agregat yang tidak stabil dan daya dukung tanah dasar yang rendah.
- b. Sungkur/*shoving* (Gambar b) merupakan kerusakan yang sering terjadi pada perkerasan kaku/beton yang dilapisi oleh perkerasan lentur, di mana saat suhu udara tinggi perkerasan beton akan mengembang dan mendorong perkerasan lentur. Hal ini dapat disebabkan oleh campuran aspal banyak menggunakan: agregat bergradasi halus, seragam dan berbentuk bulat yang tidak sesuai spesifikasi, serta kadar aspal yang terlalu tinggi, sehingga akan didapatkan campuran aspal beton yang lunak dengan stabilitas yang rendah.
- c. Keriting/*Corrugation* merupakan kerusakan alur yang terjadi melintang jalan (Gambar c), hal ini dapat disebabkan oleh terlalu banyak menggunakan agregat halus, agregat bulat dan licin, aspal dengan penetrasi yang tinggi serta lalu lintas digunakan sebelum perkerasan stabil.
- d. Retak kulit buaya/*Alligator cracking* (Gambar d), dapat terjadi karena aspal yang digunakan pada campuran hanya sedikit dan bermutu jelek/bersifat rapuh (*brittle*), sehingga daya ikat antara agregat sangat kecil dan stabilitas yang didapatkan rendah.



1.a. Alur/*rutting*



1.b. Sungkur/*shoving*



1.c. .Keriting/*Corrugation*



1.d. *Alligator cracking*

Gambar 1. Kerusakan Jalan

Aspal karet padat terbuat dari aspal keras yang dicampur dengan karet alam padat

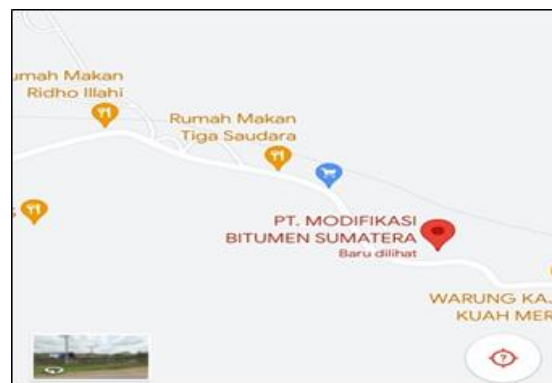
SIR 20, di mana sebelum pencampuran terlebih dahulu dilakukan proses *compounding* dengan menambahkan bahan kimia pada karet alam padat, seperti sulfur, *accelerator*, pendispersi dan antioksidan, yang dicampur sampai homogen menggunakan alat *Open mill* dan sejenisnya sehingga didapatkan kompon karet. Kompon kemudian diproses termal dengan menambahkan vulkanisator, aktivator akselerator, *softener/plasticizer*, *filler* dan *antidegradant* menjadi vulkanisat agar mudah dalam melakukan pencampuran dengan aspal keras [2].

2. IDENTIFIKASI MASALAH

Aspal Polymer PG-70 merupakan hasil modifikasi aspal keras dan *polymer* alam ataupun *polymer* sintetis, di mana saat ini PT. Modifikasi Bitumen Sumatera yang berlokasi di Jl. Lintas Sumatera Kabupaten Muara Enim-Prabumulih No.8, RT-02 Dusun VI, Desa Dalam, Belimbing, Kec. Gunung Megang, Sumatera Selatan (Gambar 2.a), telah menghadirkan aspal karet alam padat dengan grade performance lebih tinggi yaitu AKAP-PG76. Aspal karet alam padat(AKAP-PG76) mempunyai keunggulan diantaranya: meminimalisir kerusakan Keriting/*corrugation* dan Alur/*rutting* karena mempunyai deformasi yang rendah pada lapis perkerasan serta dapat meningkatkan daya lekat aspal terhadap agregat dan akan meningkatkan stabilitas sehingga dapat melayani kendaraan dengan beban dan trafik yang tinggi dengan umur lapis perkerasan jalan lebih lama, hal ini tentu akan berdampak pada berkurangnya biaya pemeliharaan jalan. Selain dapat mengurangi biaya pemeliharaan jalan, penggunaan karet alam juga diharapkan dapat meningkatkan harga jual karet alam yang saat ini anjlok dipasaran global.

Karet alam padat yang ditambah pada aspal telah diaplikasikan pada jalan di kabupaten Musi Banyuasin, Sumatera Selatan pada tahun 2018 dan jalan-jalan nasional lainnya, namun belum semua kontraktor menggunakannya, hal ini disebabkan harganya lebih tinggi $\pm 20\%$ - 30% , jika dibandingkan aspal konvensional(PEN 60/70).

Menurut *Owner* PT. Modifikasi Bitumen, bahwa Aspal Karet Alam Padat (AKAP PG-76) dapat dilihat pada Gambar 2.b, merupakan varian baru yang belum diuji coba penggunaannya, oleh sebab itu pada penelitian Kerdosma 2023, akan dilakukan penelitian untuk mengetahui keunggulan aspal karet alam padat(AKAP-PG76) pada campuran aspal beton(laston AC-WC).



a. Lokasi PT.Modifikasi Bitumen



b. Aspal Karet Alam(AKAP-PG76)
Gambar 2. Lokasi dan AKAP-PG76

P.T. Bintang Selatan Agung yang berlokasi (Gambar 3.a) di Jl. Soekarno Hatta no.01, RT. 01/RW009, Siring Agung, Kecamatan Ilir Barat I, Palembang, merupakan perusahaan yang bergerak dibidang konstruksi Sipil spesialisasi jalan raya dan landasan pacu, di mana mempunyai *Asphalt Mixing Plant*(AMP) sendiri dalam menyiapkan campuran lapis perkerasan jalan, di mana saat ini sudah mengetahui adanya varian baru aspal AKAP-PG76, namun masih

menggunakan aspal PEN 60/70 dan belum menggunakan aspal karet alam padat(AKAP-PG76) dalam membuat campuran aspal beton.

Agregat yang akan digunakan untuk *Job mix formula* seharusnya mempunyai sifat fisik yang sama saat melakukan *design mix formula*, oleh sebab itu agregat yang digunakan dalam melakukan *mix design formula* (penelitian Kerdosma), diambil dari Quarry PT Bintang Selatan Agung (Gambar 3.b)



a. Lokasi PT Bintang Selatan Agung



b. Quarry agregat

Gambar 3. Lokasi dan Quarry

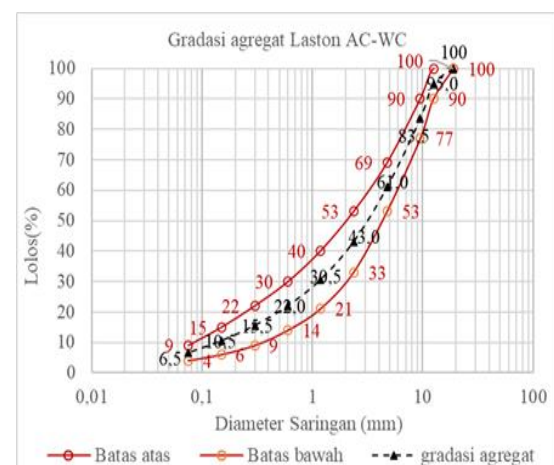
3. METODOLOGI PELAKSANAAN

Lapisan aspal beton merupakan suatu campuran yang harus di rancang terlebih dahulu/*Job Mix Design* (JMD), sebelum dilakukan pencampuran di *Asphalt mixing Plant*. *Job Mix design* campuran biasanya menggunakan metode *Marshall* dan berpedoman pada spesifikasi (3), sehingga

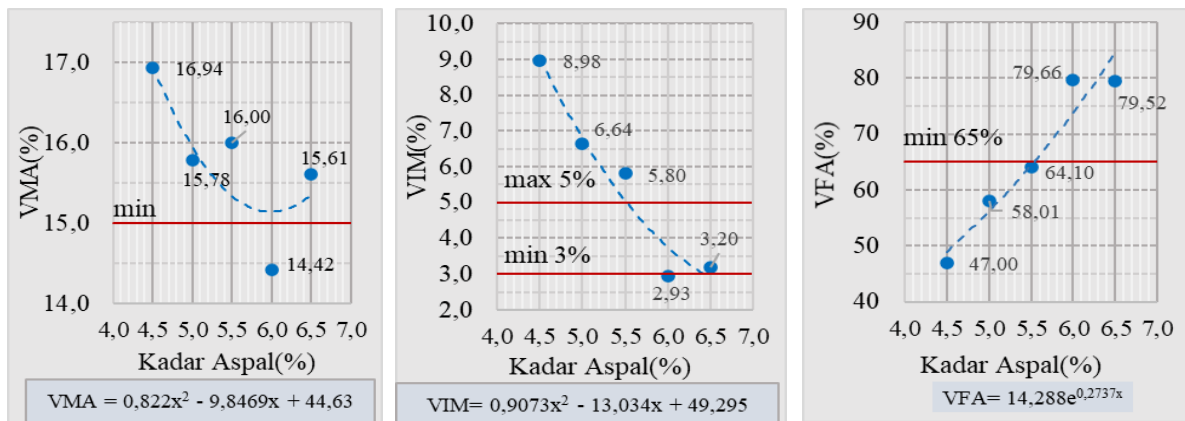
didapatkan persen agregat dalam campuran dan persen kadar aspal optimum, di mana hasil *Job Mix Design* ini merupakan sebagian dari data hasil penelitian Kerdosma dengan judul "Keunggulan Aspal Karet alam padat(AKAP-PG76) pada campuran aspal beton(laston AC-WC)". Hasil *Job Mix Design* ini, sebelum dilakukan penghamparan di lapangan, terlebih dahulu harus dilakukan *Job Mix Formula*(JMF) di *Asphalt Mixing Plant*(AMP). Jadi pada kesempatan ini akan dilakukan sosialisasi hasil *Job Mix Design* dan *sharing* tentang *Job Mix Formula*, di *Asphalt Mixing Plant* PT Bintang Selatan sehingga didapatkan hasil dan pembahasan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian Analisa saringan (Gambar 4), didapatkan bahwa komposisi campuran agregat terdiri dari: batu pecah $\frac{1}{2}$: batu pecah $\frac{1}{4}$: batu pecah $\frac{0.5}{1}$: abu batu dan filler (16,5%: 22%: 18%: 38,5%: 4,5%), sedangkan berdasarkan parameter Marshall, seperti :VIM, VMA dan VFA(Gambar 5), didapatkan kadar aspal optimum sebesar 5,6%. Jadi hasil *Job Mix Design* akan digunakan sebagai pedoman untuk membuat campuran laston AC-WC pada Instalasi *Asphalt Mixing Plant* [3](Gambar 6).



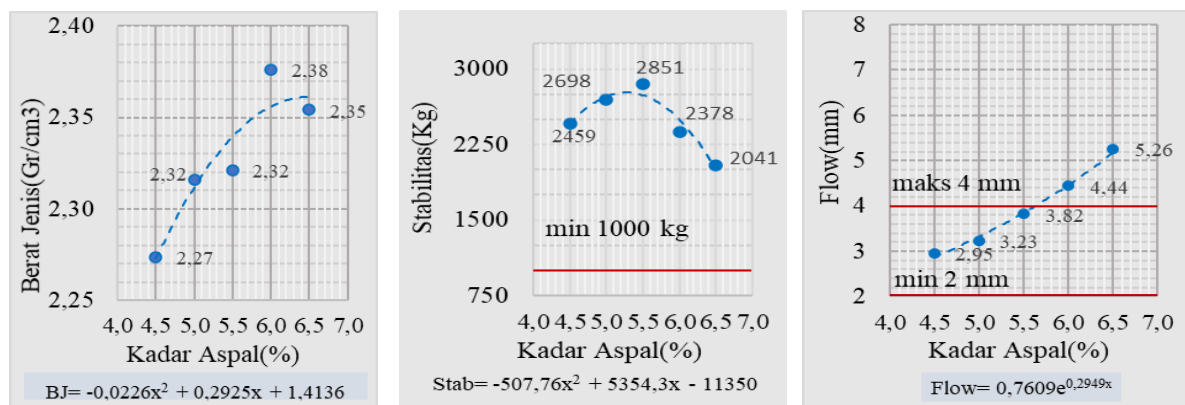
Gambar 4. Gradasi agregat Laston AC-WC



a. Void in Mineral Aggregate

b. Void in Mix

c. Void Filled With Asphalt

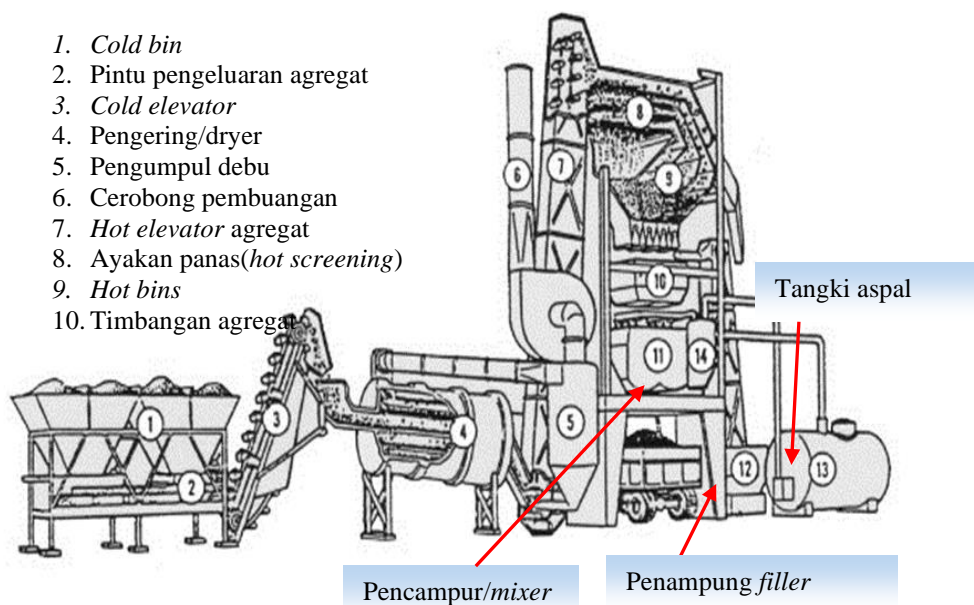


5. Unit Weigth

e. Stability

f. Flow

Gambar 5. Hasil pengujian Design Mix Formula (parameter Marshall)



Gambar 6. Asphalt Mixing Plant installation
Sumber: Departemen Pekerjaan Umum, 2005

Hasil penelitian *design mix formula*(DMF) akan disosialisasikan menggunakan video hasil penelitian di laboratorium (Gambar 7.a). Bapak Ismail Yusuf, S.T., selaku *Manager Quality Control* di P.T BSA *sharing* tentang prosedur pelaksanaan (*Job Mix Formula*) sesaat sebelum ke *Asphalt Mixing Plant* (Gambar 7.b).



a. Sosialisasi *Design Mix formula*



b. *Sharing Job Mix Formula*
Gambar 7. Sosialisasi dan *Sharing*

Pada dasarnya prosedur pelaksanaan *Job Mix Formula* dapat dilihat pada Gambar 6 dan dapat diuraikan sebagai berikut:

- a. Cold bin berfungsi untuk menampung agregat dari *crusher stone*, terdiri dari 3-5 bin (Gambar 8.a), dengan ukuran agregat yang sesuai dengan *Job mix design*, di mana masing-masing bin berisi agregat dengan gradasi tertentu dan harus terpisah satu sama lainnya.
- b. *Cold elevator*/ban berjalan berfungsi untuk mengangkut agregat yang ditampung oleh masing-masing bin kedalam pengering/*dryer* untuk



menghilangkan kadar air agregat. Agregat di dalam *dryer* dikeringkan dengan semburan api dari *burner* agregat (Gambar 8.b), dengan suhu 175°C selama ± 45 detik. Gas buangan yang keluar dari *dryer* didorong oleh *exhaust fan* akan mengalir ke pengepul debu



a. *Cold Bin*

b. *burner* agregat

Gambar 8. *Cold bin* dan *burner* agregat

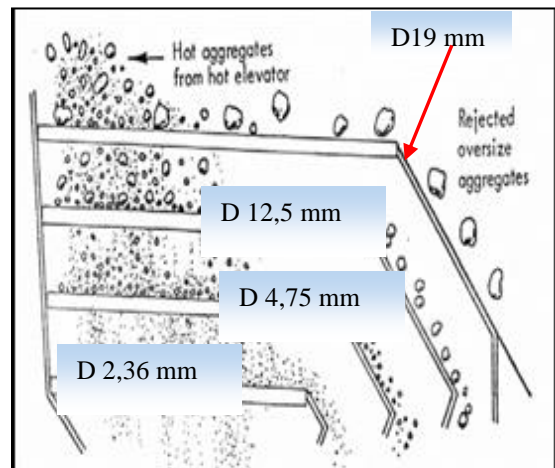
- c. Alat pengepul debu akan menghasilkan debu yang telah bersih dan dikeluarkan oleh cerobong, sedangkan partikel yang berat akan dialirkan ke bak penampung air. Jika pada bak penampung air terlihat jelaga yang mengambang, hal ini pertanda bahwa terjadi pembakaran yang tidak sempurna pada *dryer* (Gambar 9).



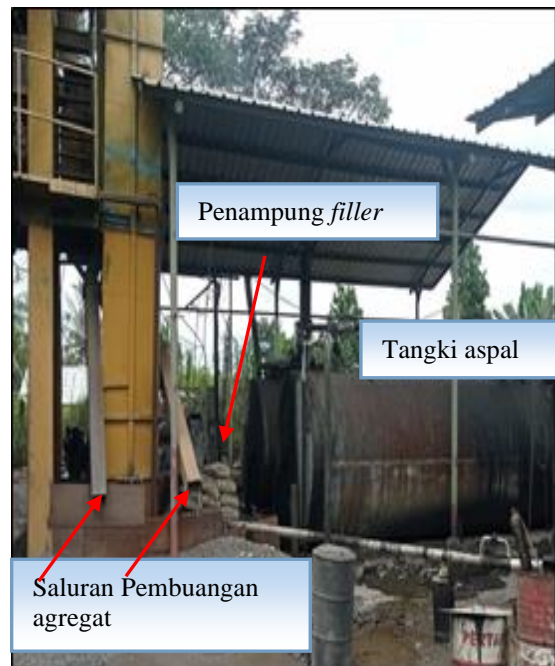
Gambar 9. Pengepul debu & cerobong

- d. *Hot elevator* akan membawa agregat panas menuju *tower* untuk dilakukan pemisahan ukuran agregat menggunakan saringan (Gambar 10). Saringan agregat terdiri dari diameter 19 mm; 12,5 mm; 4,75 mm; 2,36 mm, dimana agregat berukuran antara 12,5-19 mm (Bin 1), agregat berukuran antara 4,75-9,5 mm (Bin 2), agregat berukuran antara 2,36-4,75 mm (Bin 3), sedangkan yang lolos saringan 2,36 mm (Bin 4). Agregat yang telah disaring sesuai ukurannya masuk ke dalam *hot bin* untuk ditimbang, di mana penimbangan dilakukan dengan sistem komputerisasi, dan kelebihan agregat akan dibuang melalui saluran pembuangan (Gambar 11).
- e. *Filler* dimasukkan ke dalam *bin filler* untuk diangkat menggunakan *elevator* ke *mixer*. Aspal dipanaskan terlebih dahulu pada tangki aspal sampai

mencapai suhu 165°C, lalu disemprotkan pada agregat yang telah bercampur dalam *mixer*. Proses pencampuran antara agregat panas, aspal dan *filler* dengan suhu ±150°C selama 30-40 detik. Campuran aspal beton yang telah homogen, dituangkan ke dalam *dump truck* dengan cara membuka pintu bukaan pada bagian bawah *mixer* menggunakan *control hidrolis* (Gambar 12).



Gambar 10. Saringan agregat di *hot bin*
 Sumber: Departement Pekerjaan Umum, 2005



Gambar 11. Saluran pembuangan agregat



Gambar 12. *Job Mix Formula* dituang ke dalam *Dump truck*

5. KESIMPULAN

Sosialisasi *mix design formula*(DMF) dan *sharing Job mix formula*(JMF) Campuran aspal beton AC-WC menggunakan aspal karet alam padat (AKAP PG-76), telah dilakukan di PT.Bintang Selatan Agung dan didapatkan kesimpulan bahwa: *Design Mix formula* harus dilakukan karena merupakan pedoman untuk membuat *Job mix design*, terutama dalam hal komposisi agregat dan kadar aspal optimum agar didapatkan suatu campuran aspal beton yang memenuhi nilai parameter Marshall berdasarkan spesifikasi [5].

Pengabdian masyarakat ini sangat menambah wawasan penulis untuk mendapatkan pengetahuan tentang keadaan sebenarnya di lapangan, sehingga dapat mengembangkan modul bahan ajar.

6. UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis dan Mahasiswa mengucapkan terima kasih kepada Bapak Ismail Yusuf, S.T., selaku *Manager Quality Control* di P.T BSA yang telah bersedia menerima kunjungan dan *sharing* tentang prosedur pelaksanaan/*Job Mix Formula* di *Asphalt Mixing plant* (Gambar 13). Ucapan terimakasih juga disampaikan pada

Bapak dan Ibu yang bertugas di P3M atas kerjasamanya serta Politeknik Negeri Sriwijaya yang telah membiayai program pengabdian pada masyarakat Kerjasama Dosen Mahasiswa ini.



Gambar 13. Foto Bersama di *Asphalt Mixing Plant*

7. REFERENSI

- [1] Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat, “*Penentuan Indeks Kondisi Perkerasan (IKP)*,” Pedoman Bahan Konstruksi Bangunan dan Rekayasa Sipil, pp. 1–79, 2016.
- [2] Direktorat Jenderal Bina Marga, “*Solid Natural Rubber Asphalt*,” pp. 1–11, 2022.
- [3] Departemen Pekerjaan Umum, “*Pemeriksaan Peralatan Unit Produksi Campuran Beraspal (Asphalt Mixing Plant)*,” Pedoman Konstruksi dan Bangunan, no. Pd T-03-2005-B, p. 1-38, 2005.
- [4] Badan Standardisasi Nasional, SNI 06-2489-1991, “*Metode Pengujian Campuran Aspal dengan Alat Marshall*,” no. 1, p. 7, 1991.
- [5] Direktorat Jenderal Bina Marga, “*Spesifikasi Umum Jalan dan jembatan, 2018*,” divisi VI, Revisi 2, pp. 6.1-6.104.

