

RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK ASPAL DARI LIMBAH PLASTIK MENGUNAKAN MOTOR BENSIN

Fian Adidya Adam

D3 Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

Email: fian.18003@mhs.unesa.ac.id

Diah Wulandari

Teknik Mesin, Program Vokasi, Universitas Negeri Surabaya

Email: diahwulandari@unesa.ac.id

Abstrak

Perancangan alat dimulai dengan menentukan metode perancangan dan menentukan konsep kerja. Metode perancangan meliputi memperoleh konsep desain dan spesifikasi komponen mesin, sedangkan konsep kerja meliputi: menentukan dasar-dasar dengan menghitung mesin, transmisi, daya poros, serta membuat gambar dan dimensi. Urutan pembuatan mesin pengaduk aspal dari bahan baku sampah plastik dengan mesin bensin diawali dengan pembuatan satu unit dari rangka yang diperoleh dari identifikasi spesifikasi mesin pada gambar kerja, pemilihan bahan, penandaan bahan, pemotongan, pengeboran, pengelasan dan finishing. Dan dari hasil pengujian pembuatan aspal, mesin dapat bekerja dengan baik. Perangkat diketahui memiliki nilai daya motor yang dibutuhkan 4352 Watt, transmisi menggunakan rantai No. 40, sirkuit tunggal, 188 tautan. Jumlah gigi sproket masing-masing adalah 36 dan 14 gigi, diameter poros 100mm, dan jarak poros dari poros 500mm, serta untuk pelumasan dengan pelumasan tetes. Transmisinya menggunakan V-belt tipe c dengan panjang 836,6 mm. Diameter puli adalah 70mm dan 50mm, masing-masing, diameter poros adalah 10mm, dan jarak pusat poros adalah 400mm

Kata Kunci: *Sampah, Alat Pengaduk Aspal, Motor Bensin.*

Abstract

The design of the machine begins with determining the design method and determining the work concept. Design methods include: obtaining design concepts and specifications for machine components, while the work concept includes: determining from basic concepts by calculating motor, pump, transmission, shaft power and making drawings and dimensions. The sequence of making Asphalt Mixer from Plastic Waste Raw Materials using a Gasoline Motor starts with making a unit from the frame obtained from identification of machine specifications on working drawings, material selection, material marking, cutting, drilling, welding and finishing. And from the test results of making asphalt, the machine can work well. It is known that the tool has the required motor power value of 4352 Watt, the transmission uses a No. 40 chain, a single circuit, 188 links. The number of sprocket teeth is 36 and 14 teeth, respectively, the shaft diameter is 100 mm and the shaft axis distance is 500 mm, as well as for lubrication with drip lubrication. The transmission uses a type c vbelt with a length of 836.6 mm. The pulley diameters are 70 mm and 50 mm, respectively, the shaft diameter is 10 mm and the shaft axis distance is 400 mm.

Keywords: *Waste, Asphalt Mixer, Gasoline Motor.*

PENDAHULUAN

Sampah menjadi permasalahan penting yang ada di Indonesia dengan peningkatan yang signifikan setiap tahunnya. Peningkatan jumlah sampah dipengaruhi oleh beberapa faktor seperti meningkatnya jumlah pertumbuhan penduduk, kesadaran warga yang masih kurang, (Chaerul dkk, 2017) menganalisis permasalahan pengelolaan sampah yaitu kurangnya tempat sampah di setiap daerah, kurangnya hukum yang tegas dari pemerintah, pengolahan TPA yang kurang tepat dan kegiatan pengomposan yang belum merata.

Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (KLHK) mengungkapkan bahwa penumpukan sampah di Indonesia mencapai 175.000 ton perhari atau 64 juta ton per tahun sehingga setiap orang akan membuat sampah sebesar 0,7 kg perhari. Penanggulangan sampah masih menjadi pokok perhatian pada kota-kota besar karena penguraiannya yang lama terutama sampah plastik membutuhkan waktu sekitar 10-20 tahun agar bisa terurai menjadi tanah. Tallei et al (2013;737) merekomendasikan penanggulangan sampah yang dapat dilakukan adalah peningkatan daur ulang dengan membentuk bank sampah

karna dapat memilah sampah organik dan anorganik yang dapat digunakan kembali sesuai kebutuhan.

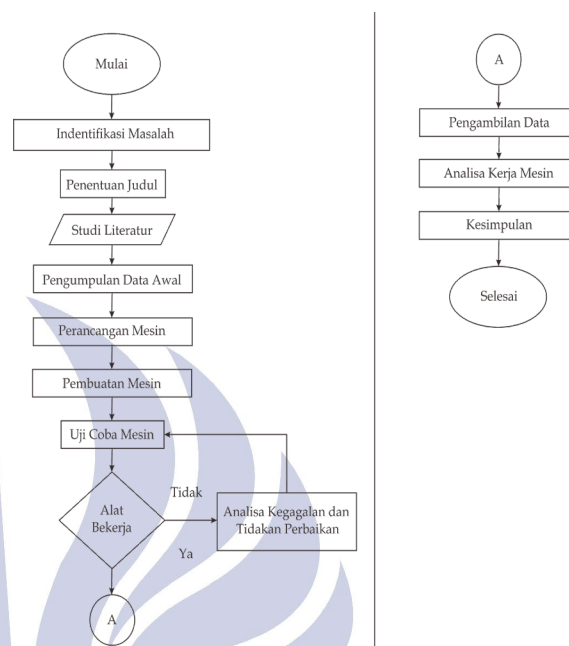
Pertumbuhan penduduk yang meningkat akan berpengaruh pada infrastruktur utamanya pada jalan raya yang sering digunakan oleh masyarakat untuk berkendara. Banyaknya kendaraan tersebut terkadang membuat jalanan semakin padat dari hari ke hari, dan tidak jarang banyak pengendara jalan yang ugal-ugalan saat berkendara. Kepadatan jalan raya yang tidak diimbangi dengan pengetahuan berkendara dapat menyebabkan terjadinya kecelakaan. Namun, kecelakaan lalu lintas tidak hanya disebabkan oleh kurangnya pengetahuan pengemudi dalam berkendara, tetapi juga karena kondisi jalan yang buruk. Kerusakan jalan berupa keretakan (cracking), distorsi (distorsi), dan cacat permukaan (disintegrasi). Kerusakan jalan seperti ini biasanya disebabkan oleh berbagai faktor, seperti air hujan, akibat beban roda kendaraan berat yang melintas (berulang kali), muka air tanah yang tinggi, akibat waktu pelaksanaan yang tidak tepat, dan juga dapat disebabkan oleh kesalahan perencanaan. (Bachnas, Pengamat Transportasi, Teknik Sipil UII Yogyakarta, 2009).

Aspal merupakan salah satu material yang digunakan untuk konstruksi jalan, material ini dipilih karena memiliki finishing yang baik dan nyaman sebagai perkerasan lentur. Untuk mengurangi jumlah kebutuhan bahan dasar aspal, atau dengan meningkatkan kualitas aspal dalam campuran seperti meningkatkan stabilitas, durabilitas, dan ketahanan terhadap air dengan menambahkan bahan tambahan dalam campuran yang sifatnya mampu mengatasi kelemahan aspal, misalnya bahan polimer. atau plastik. Berdasarkan permasalahan diatas dapat disimpulkan bahwa masih banyaknya jalan yang rusak dan berlubang dan penanggulangan yang kurang maksimal, maka peneliti membuat ide untuk membuat rancang bangun dengan judul “**Rancang Bangun Alat Pengaduk Aspal Dari Limbah Plastik Menggunakan Motor Bensin**”. Diharapkan dengan adanya alat ini dapat mengurangi jumlah limbah sampah plastik di Indonesia dan juga mengatasi permasalahan jalan raya menjadi jalan yang lebih baik sehingga tidak membahayakan pengguna jalan

METODE

Perancangan alat ini menggunakan metode Research and Development (R&D) atau rancangan pengembangan berbasis eksperimen. Dengan tujuan untuk mengetahui spesifikasi elemen penggerak utama yang akan digunakan dalam Perancangan Mesin Pengaduk Aspal Berbahan Baku Sampah Plastik Menggunakan Mesin Bensin. Analisis yang dilakukan meliputi penentuan penentuan mesin bensin, penentuan material yang digunakan, dan penentuan

jenis komponen penggerak lainnya. Tabel prosedur kegiatan meliputi perencanaan yang dilakukan untuk analisis pengaduk aspal dari limbah plastik dengan mesin bensin agar proses analisis dan perakitan berjalan dengan baik., berikut adalah bagan prosedur penganalisaan.



Gambar 1 Flowchart Metode perancangan Rancang Bangun Mesin

Identifikasi Masalah

Hal pertama yang dilakukan dalam investigasi ini adalah mengidentifikasi masalah, proses identifikasi masalah memiliki beberapa cara yang dilakukan melalui observasi, masalah di lingkungan sekitar, dan pengembangan alat yang ada.

Penentuan Judul

Setelah mengidentifikasi masalah maka penulis dapat menentukan judul berdasarkan masalah yang diambil, dalam hal ini penulis memilih judul “Perancangan Alat Pencampur Aspal Dari Bahan Baku Sampah Plastik Menggunakan Mesin Bensin”. karena penulis ingin mengembangkan alat yang ada untuk memperbaiki mesin tersebut.

Studi Literatur

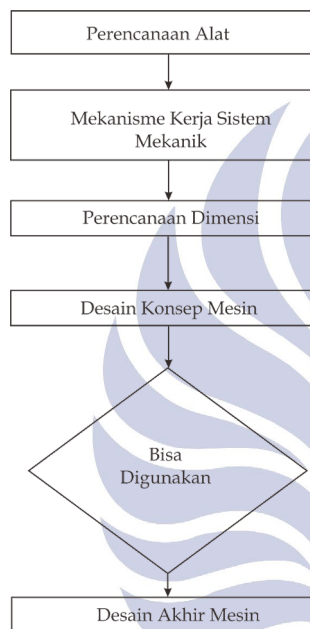
Studi kepustakaan berisi rangkaian kegiatan untuk mencari dan menelaah sumber-sumber yang relevan dan terpercaya dalam penyusunan materi dan teori yang akan menjadi acuan dalam penyusunan tugas akhir. Daftar Pustaka yang kami gunakan berupa buku Perancangan Mekanik Elemen Mesin dan Mesin: Analisis, Prediksi, Pencegahan, edisi ke-2. daun-daun. Collins., Elemen Mesin dalam Desain Mekanik: Desain Elemen Mesin Terpadu (Buku 2) oleh Robert L Mott, diterjemahkan oleh Ir. Rines M.T, dkk., dan Jurnal dan Artikel.

Pengumpulan data awal

Pengumpulan data awal dilakukan dengan mengklasifikasikan data yang telah diperoleh pada saat identifikasi masalah. Mengenai data, seperti bahan apa yang akan digunakan, berapa banyak dimensi mesin yang digunakan dalam desain, dan bagaimana prinsip kerja mesin.

Perancangan Mesin

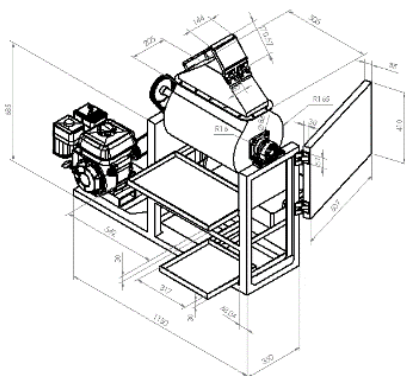
Dalam perancangan mesin terdapat beberapa tahapan yang harus dilakukan agar hasil rancangan sesuai dengan yang kita rencanakan, adapun tahapan-tahapan tersebut sebagai berikut:



Gambar 2 flowchart perancangan mesin

Desain Konsep alat

Desain Konsep mekanisme pada alat pengaduk aspal dari bahan limbah plastic menggunakan motor bensin ini akan didesain menggunakan aplikasi solidwork 2020 yang mana aplikasi tersebut akan memudahkan dalam proses desain dan pengujian rangka secara otomatis melalui desain visual.



Gambar 3. Desain Mesin Pengaduk Aspal

Uji Coba Alat

Pada tahap ini dilakukan uji coba alat untuk memastikan kemampuan alat yang telah dibuat, apakah sudah sesuai dengan yang direncanakan atau belum. Uji coba alat dilakukan beberapa kali untuk mendapatkan hasil yang baik. Adapun mekanisme dari Alat Pengaduk Aspal Dari Bahan Limbah Plastik Menggunakan Motor Bensin ini: 1. Siapkan mesin untuk pengujian yaitu Rancang Bangun Alat Pengaduk Aspal 2. Masukkan limbah sampah plastik kedalam tabung penggiling.

3. Nyalakan kompor untuk membuat leleh limbah plastik. 4. Tunggu hingga sampai limbah plastik meleleh. 5. Masukkan aspal dan agregat kedalam tabung penggiling. 6. Geser tombol ON dilogo bensin pada motor 7. Tarik tali pada motor untuk menyalakan motor tersebut. 8. Setelah motor berputar, putaran rata rata pada motor akan dibagi di gearbox dengan skala 30:1 untuk menggerakan pisau pengaduk pada tabung penggiling. 9. Tunggu hingga bahan bercampur dengan rata. 10. Ketika waktu yang ditentukan telah selesai, geser tombol off untuk mematikan motor. 11. Tuang hasil campuran ke bak hasil.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Proses pembuatan alat pengaduk aspal dari bahan baku limbah plastik menggunakan motor bensin ini disesuaikan dengan dimensi komponen pada nantinya akan diletakkan pada alat pengaduk ini. Pada alat pengaduk aspal dari bahan baku limbah plastik menggunakan motor bensin rangka dibuat dengan syarat dan ketentuan sebagai berikut:

- Rangka dapat menopang semua komponen yang berada di alat
- Rangka harus sesuai dimensi yang telah dibuat
- Lubang-lubang tempat perakitan komponen harus sesuai

Proses Alat Pengaduk aspal dari bahan baku limbah plastik menggunakan motor bensin. Adapula proses pembuatan alat pengaduk aspal dari bahan baku limbah plastik menggunakan motor bensin melalui beberapa tahap, yaitu:

Identifikasi gambar kerja

Pada tahap pertama dilakukan identifikasi rencana kerja yang merupakan proses awal dalam penjabaran suatu produk atau alat. Pada gambar kerja terdapat berbagai informasi yang mendukung proses pembuatan suatu produk atau alat, seperti jenis bahan, bentuk benda, ukuran, toleransi, dan simbol pengerjaan.

Pengukuran

Pada tahap kedua, proses penandaan pada material proses pengukuran harus benar-benar dilakukan, hal ini untuk mengetahui seberapa banyak material yang ingin diberi tanda dan dipotong. Peralatan yang diperlukan dalam proses penandaan adalah: meteran.

Penandaan bahan

Pada tahap ketiga, setelah pengukuran dilakukan proses penandaan, hal ini berfungsi untuk menentukan dimensi material yang akan dipotong. Peralatan yang diperlukan dalam proses penandaan adalah: pita pengukur, penggaris sudut, pengikis atau pena.

Pemotongan bahan

Pada tahap keempat, setelah proses penandaan ukuran material selesai dilakukan proses pemotongan material. Pada proses ini alat yang digunakan adalah gerinda manual. Hal ini dimaksudkan untuk menghemat waktu dan juga mempermudah pekerjaan.

Pengelasan

Pada proses pengelasan yaitu untuk merakit bahan yang telah dipotong. Jenis las yang digunakan dalam proses ini adalah las SMAW (Shield Metal Arch Welding) atau bisa disebut las busur listrik.

Pengeboran

Proses pengeboran dilakukan pada pembuatan sisi-sisi tabung dan pada rangka alat, untuk membuat lubang pada bahan yang mana lubang tersebut dapat digunakan untuk perakitan dengan komponen lain untuk bisa digerakkan atau disatukan dengan komponen lainnya.

Finishing

Setelah semua bagian telah tersambung dan melewati tahap-tahap diatas, proses selanjutnya adalah penghalusan permukaan komponen menggunakan gerinda. Hal ini diharapkan membuat mesin dengan sedikit bekas las.

Proses Perakitan

Setelah semua komponen telah melewati tahap finishing, proses selanjutnya yaitu perakitan *assembly*. Dengan menyatukan komponen-komponen mesin menjadi satu rancang bangun.

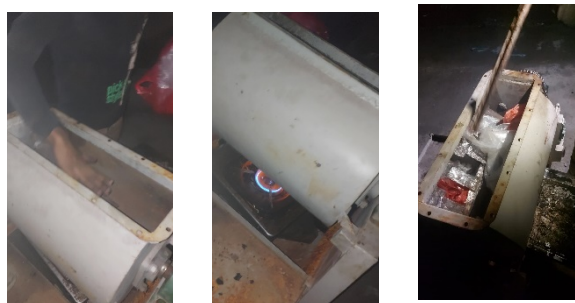


Gambar 4. 1 Hasil Perakitan

Pengambilan data

Pengujian pembuatan aspal dilakukan untuk mengetahui hasil dari terbentuknya rancang bangun alat pengaduk aspal dari limbah plastik menggunakan motor bensin yang diharapkan dapat mengatasi permasalahan limbah plastik yang semakin lama semakin meningkat dan dapat mengatasi permasalahan jalan di Indonesia. Uji

pembuatan aspal juga ditujukan untuk membandingkan dengan penelitian sebelumnya dengan membandingkan produktifitas dan efektivitas dari alat sebelumnya.



Gambar 4 Uji Pengisian

Pengujian dilakukan pada drum bervolume 5 Liter. Pembuatan aspal dilakukan dengan variasi waktu guna memperoleh hasil yang di inginkan. Berikut tabel pengambilan data yang telah dilakukan oleh penulis

Perobaan	volume (L)	Waktu pengadukan (Menit)	Gambar Hasil	ket
1.	5	10		Kurang sesuai
2.	5	20		Pas
3.	5	30		Kurang sesuai

Pada jenis pemeriksaan aspal salah satu aspek yang dilihat yaitu titik lembek mengacu pada suhu aspal. Pada menit ke 10 dihasilkan aspal dengan suhu 27 derajat sedangkan pada menit ke 20 dihasilkan aspal dengan suhu 52 derajat dan terakhir pada menit ke 30 dihasilkan aspal dengan suhu 72 derajat celcius. Titik lembek untuk aspal yang baik yaitu antara 48 – 56 derajat celcius.

Dari segi karakteristik aspal yang didapat pada menit ke 10 permukaan aspal masih sangat kasar sedangkan pada menit ke 20 permukaan aspal sudah lebih halus dan menit ke 30 aspal yang dihasilkan terlalu halus membuat aspal menjadi susah kering.

Pada mesin pengaduk aspal dengan bahan baku limbah plastik ini waktu ideal yang digunakan untuk membuat aspal dengan suhu akurat dan permukaan aspal yang sedikit halus yaitu pada menit ke 20. Jika volume aspal dan banyaknya limbah plastic bertambah maka waktu yang diperlukan juga ikut bertambah. Maka, percobaan ke-2 adalah percobaan yang smemiliki struktur yang pas dan akan digunakan sebagai pedoman dalam penggunaan maupun perhitungan.

PENUTUP

Setelah dilakukannya pengujian pembuaan aspal, maka dapat disimpulkan bahwa Alat Pengaduk Aspal Dari Bahan Baku Limbah Plastik Menggunakan Motor Bensin ini mempunyai catatan, yaitu :

1. Pada hasil desain alat pengaduk aspal dari bahan baku limbah plastik menggunakan motor bensin didapatkan kerangka spesifikasi alat, panjang, lebar, tinggi yaitu 1145 mm, 350 mm, 690 mm. Pada penutup tabung pengaduk berspesifikasi panjang, lebar, tinggi yaitu 550 mm, 210 mm, 180 mm. Untuk tabung pengaduk berspesifikasi panjang, diameter yaitu 450 mm, 350 mm. Pisau pengaduk berspesifikasi panjang, lebar yaitu 760 mm, 200 mm. Bak hasil aspal berspesifikasi panjang, lebar, tinggi yaitu 530 mm, 340 mm, 150 mm. Bak kompor dengan spesifikasi panjang, lebar, tinggi yaitu 530 mm, 340 mm, 30 mm. Bak LPG dengan panjang, lebar, tinggi yaitu 330 mm, 330 mm, 30 mm.
2. Proses manufaktur dan perakitan menggunakan beberapa tahapan yaitu: Identifikasi rencana kerja, Penandaan bahan, Pemotongan bahan, Pengeboran, Pengelasan, finishing, proses perakitan.
3. Hasil pengujian rancang bangun pengaduk aspal dari bahan baku limbah plastik dengan menggunakan mesin bensin menunjukkan kerja yang optimal dan hasil yang memuaskan karena mesin tersebut dapat menghasilkan aspal dengan hasil terbaik yaitu permukaan yang halus, sedikit halus dengan suhu yang sesuai setelah 20 menit operasi. Teknik operasi dan perawatan mesin sangat sederhana. Dapat digunakan sebagai media pembelajaran dan masih dapat dikembangkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Gaspersz, V. (2001). Desain Sistem Manufaktur Menggunakan ERP SYSTEM : Suatu Pendekatan Praktis. *JSB*, Vol 1 No 6 ISSN 0853-7885.
- Kristina, S. (2019). Model Simulasi Untuk Sitem Manufaktur Fleksibel. *Jurnal Telematika*, Vol 13 No 2.

Mohamad Aris, D. G. (2020). Analisis Perbandingan Nilai Uji Marshal Pada Lapis Aspal Beton (Laston) Dengan Menggunakan Material PT.Pro Intertech Indonesia Dengan Material Batu Kapur. *Jurnal Teknik Sipil : Rancang Bangun*, Vol 06 no 02. hal 35-39.

Mujiarto,I. 2005, Sifat dan Karakteristik Material Plastik dan Bahan Aditif, Traksi Vol.3. No 2, Desember. 2005

Nasution, A. Y. (2018). RANCANG BANGUN ALAT PENGADUK ADONAN BUBUR ORGANIK KAPASITAS 7L UNTUK INDUSTRI UMKM. *Saintek Jurnal : Jurnal Ilmiah Teknik Mesin*, Vol 12 No 2.

Permana,Reza. Imam 2009. Studi Sifat-Sifat Reologi Aspal yang Dimodifikasi Limbah Tas Plastik. *Simposium XII FSTPT, Universitas Kristen Petra* Surabaya, 16-17 Oktober 2009.

Suprayitno, E. (2013). "Manufaktur" Dalam Dunia Industri. *INDEPT*, Vol 3 No 3.

Sitorus, Franky Hartono. 2018. Pemanfaatan Limbah Plastik Sebagai Bahan Tambah Campuran Aspal Pada Pakerasan Ac-Wc Terhadap Nilai Marshal. Skripsi. Medan:Universitas Medan Area.

Wikananda, I. M. (2021). Pengembangan Modul Alat Pengaduk Aspal dari Limbah Plastik Untuk Menunjang Perkuliahan Teknik Merancang di Teknik Mesin Universitas Negeri Surabaya. *JPTM*, Vol 10 No 2 111-116.