

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kertas sering kita jumpai dalam kehidupan sehari-hari dari penggunaannya pada proses belajar mengajar, surat menyurat, dan sebagai bungkus makanan dan sebagainya. Kayu merupakan bahan baku dari kertas, penggunaan kayu yang digunakan pada pembuatan kertas sangat mempengaruhi lingkungan karena kayu membutuhkan waktu yang cukup lama untuk bertumbuh. Penggunaan kertas sangat sering dilakukan pada kehidupan sehari-hari yang mengakibatkan banyaknya kayu yang ditebang untuk bahan baku kertas, karena sekitar 70% sampah kertas yang berhasil dikumpulkan oleh pemulung. Padahal jumlah timbunan sampah kertas bisa mencapai sekitar 10% dari jumlah keseluruhan sampah [1].

Penggunaan kertas yang sering digunakan merupakan salah satu permasalahan yang menjadi hal yang utama dikarenakan penggunaan kertas yang banyak juga dapat menimbulkan sampah kertas yang juga banyak. Hal ini tidak terlepas dari keterkaitan sampah – sampah pada umumnya. Usaha pengurangan volume sampah dapat dilakukan dengan cara mendaur ulang sampah terutama sampah kertas sehingga menjadi sesuatu yang berguna.

Kertas bekas atau sampah kertas yang sering diabaikan sebenarnya dapat didaur ulang untuk menjadi suatu benda yang berguna bagi manusia. Akan tetapi sifat kertas yang mudah hancur mengakibatkan kertas terbuang secara percuma. Pada tempat pembuangan akhir (TPA) jumlah timbunan sampah kertas relatif banyak. Sebagai contoh, kota Jakarta pada tahun 1997/1998 diperkirakan menghasilkan sampah kertas sejumlah 2.989 m³/hari, atau 10,11% dari jumlah sampah keseluruhan (29.568 m³/hari). Sementara itu dari keseluruhan sampah kertas, sebanyak 71,2% (2.126 m³/hari) diambil oleh pemulung [2]. Akan terus meningkat karena penduduk yang selalu meningkat juga mempengaruhi penghasilan sampah [1].

Perkembangan di bidang konstruksi dewasa ini salah satunya ditandai dengan meningkatnya kualitas bahan bangunan dan munculnya bahan bangunan baru. Munculnya macam-macam bahan bangunan baru didorong oleh kebutuhan manusia akan bahan bangunan yang memiliki kualitas lebih baik daripada bahan bangunan yang telah ada sebelumnya seperti kebutuhan akan bahan bangunan antara lain memiliki kekuatan lebih tinggi, lebih ramah terhadap lingkungan memiliki bobot yang lebih

ringan. Jika menggunakan bahan bangunan yang memiliki bobot lebih ringan dapat mengakibatkan berkurangnya berat sendiri konstruksi yang pada akhirnya dapat mengurangi dimensi fondasi, dan selain itu dengan memiliki bobot yang lebih ringan dapat lebih memudahkan pada saat pengangkutan.

Penggantian sebagian agregat halus dengan kertas koran bekas dengan tujuan untuk menghasilkan batako dengan bobot lebih ringan, mengingat karakteristik kertas koran yang sangat berbeda dengan agregat halus tentunya akan mengubah sifat mekanis dan fisis dari batako. *Fly ash* (abu terbang) didefinisikan sebagai butiran hasil residu pembakaran dan pengaruh *fly ash* pada beton adalah butiran *fly ash* yang halus membuat beton lebih padat karena rongga antara butiran agregat diisi oleh *fly ash* sehingga dapat memperkecil pori-pori yang ada. Selain itu penggunaan *fly ash* dengan takaran tertentu terbukti dapat meningkatkan kekuatan beton [3].

Batako merupakan suatu bahan utama yang digunakan dalam pembangunan. Batako pada umumnya berbahan dasar dari campuran semen, pasir dan air. Pada batako yang akan dibuat berbeda dari batako pada umumnya karena pada batako ini menggunakan kertas bekas sebagai tambahan pada campuran pembuatan batako. Batako merupakan tipe bahan bangunan yang bersifat ekonomis, cepat pemasangannya, menggunakan sedikit batako dari pada batu bata merah. Batako juga dapat meredam suara karena terdapat lubang-lubang. Pada umumnya batako tidak diplester dibandingkan dengan batu bata merah karena memiliki permukaan yang lebih rata, sehingga dapat langsung dicat.

Pada pembuatan batako yang menggunakan bahan campuran kertas merupakan solusi pemanfaatan limbah kertas. Pembuatan batako ini dilakukan secara otomatis menggunakan sebuah alat yang akan membantu proses pembuatan batako agar lebih efisien, karena tahap pembuatan batako mempunyai beberapa tahap antara lain tahap pencampuran material dan proses pencetakan. *Pulp* (bubur kertas) digunakan sebagai bahan campuran batako tentu menambah tahap proses pembuatan batako. Pada proses tersebut akan dioperasikan secara otomatis melalui alat yang akan kami buat. Jadi sistem daur ulang kertas bermaksud memanfaatkan limbah kertas menjadi sesuatu yang bermanfaat yakni sebagai bahan campuran pembuatan batako.

Pada alat pembuatan batako tugas akhir ini fokus pada proses pencampuran batako yang mencampurkan material-material yang dibutuhkan yaitu semen, pasir, *fly ash*, air, dan bubur kertas yang menjadi

bahan tambahan pada pembuatan batako. Perancangan mekanisme alat pencampur material batako hampir sama dengan mekanisme pencampuran *mixer* pada umumnya akan tetapi dengan menambahkan katup buka tutup secara otomatis sehingga material yang telah dicampur dapat langsung dipindah pada proses pencetakan batako. Pada alat pencampur material batako terdapat proses penakaran yang menggunakan beberapa sensor sehingga pencampuran material menjadi lebih efisien. Proses penakaran secara keseluruhan pada material batako membutuhkan waktu karena proses penakaran terjadi secara bergantian dan menunggu bubur kertas masuk ke *mixer* terlebih dahulu. Proses akhir pada alat pencampur material batako adalah pengangkutan material yang menggunakan *screw conveyor* sehingga pemindahan terjadi lebih efisien. Pada proses pencetakan selanjutnya adalah pencetakan material yang telah dicampur pada alat pencampur material batako sehingga pembuatan batako dapat dilakukan tanpa harus bekerja secara manual.

1.2. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang ada, maka permasalahan yang didapat antara lain:

1. Bagaimana merancang mekanisme alat pencampur material batako
2. Bagaimana menakar pasir, semen, *fly ash*, dan air yang digunakan untuk pembentukan batako pada alat daur ulang kertas ?
3. Bagaimana memproses bubur kertas menjadi bahan campuran batako pada alat daur ulang kertas ?
4. Bagaimana memindahkan material yang telah dicampur untuk dicetak menjadi batako ?

1.3. Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari tugas akhir yang berdasarkan perumusan masalah yakni :

1. Merancang mekanisme buka tutup pada penakaran material batako.
2. Menakar material yang digunakan secara semi otomatis sehingga penakaran material sesuai dengan yang diinginkan.
3. Memproses bubur kertas menjadi bahan campuran pembuatan batako sehingga menjadikan batako masuk kategori bata ringan.
4. Memindahkan material yang telah diproses menuju pada proses pencetakan.

1.4. Batasan Masalah

Dari rumusan masalah yang ada terdapat batasan masalah pada tugas akhir ini diantaranya adalah :

1. Kertas yang digunakan menggunakan kertas koran
2. Material pada meja takar diisi secara manual.
3. Perbandingan pada material semen , air , pasir , *fly ash* dan *pulp* adalah 2,1 : 0,7 : 2,5 : 0,21 : 0,25 dalam kg.

1.5. Metodologi Pengerjaan Tugas Akhir

Terdapat metode–metode yang digunakan pada tugas akhir ini sebagai penunjang terlaksananya pembahasan sebuah permasalahan antara lain :

1. Studi Literatur

Pada tahap studi literatur dilakukan pencarian referensi berupa jurnal dan buku yang berkaitan mengenai alat daur ulang kertas dengan penggunaan kertas sebagai bahan campuran batako. Penelitian ini bertujuan untuk memanfaatkan limbah kertas agar menjadi sesuatu yang bermanfaat, karena didukung oleh jurnal dan penelitian sebelumnya yang berkaitan dengan pembuatan batako dan pemanfaatan limbah kertas maka sistem ini dibuat. Pada studi literatur juga dapat gagasan dan wawasan yang berguna dalam penelitian alat daur ulang kertas.

2. Perancangan Mekanik

Perancangan mekanik adalah tahap untuk merancang alat sekaligus mekanika yang akan digunakan. Pada perancangan mekanik juga mendesain alat yang akan dirancang agar dapat mempermudah proses *assembly* atau pemasangan alat yang sesuai pada desain yang akan dibuat. Adapun alat dan bahan yang digunakan pada perancangan mekanik adalah :

a. Alat yang digunakan :

- i. Gerinda pemotong
- ii. Las
- iii. Bor tangan
- iv. Gunting besi
- v. Kunci pas
- vi. Penggaris
- vii. Pulpen dan Pensil
- viii. Solder
- ix. Obeng
- x. Palu

- xi. Tang
- xii. Lem Tembak

b. Bahan yang digunakan :

- i. Besi Siku
- ii. Siku L
- iii. Mur dan Baut
- iv. Triplek
- v. Kran
- vi. Akrilik
- vii. Timah
- viii. Pipa
- ix. Besi Beton
- x. *Bearing*
- xi. Isi Lem Tembak
- xii. PCB
- xiii. *Pin Header*
- xiv. Kabel Konektor
- xv. Kabel *Jumper*

3. Pembuatan dan Penyusunan Program

Tahap Pembuatan dan Penyusunan Program bisa dilakukan apabila alat, bahan dan juga komponen-komponen yang dibutuhkan telah terpenuhi. Karena pada pembuatan dan penyusunan program perlu adanya kalibrasi dan percobaan pada komponen-komponen yang akan digunakan. Pada pembuatan dan penyusunan program perlu adanya :

- a. *Software* Arduino
- b. *Kabel downloader*
- c. *Arduino Mega 2560*

4. Perancangan Elektronika

Perancangan elektronika adalah tahap penyusunan alur elektronika agar saling terhubung dengan komponen-komponen pada alat pencampur material batako pada alat daur ulang kertas.

5. *Assembly* Alat

Pada tahap *assembly* alat adalah tahap perangkaian dari bahan-bahan yang telah didesain dan dirancang dengan rangkaian elektronika yang telah disusun agar alat dapat berjalan sesuai dengan yang diinginkan.

6. Pengujian Alat

Pada pengujian alat adalah tahap akhir dari pembuatan alat dengan menguji kinerja alat apakah sesuai dengan yang diinginkan . dan pada tahap pengujian alat dapat diambil data – data hingga dapat diraihlah kesimpulan untuk pembuatan laporan

7. Hasil Akhir dan Pembuatan Laporan

Hasil akhir dari tahap ini adalah hasil alat yang berjalan sesuai dengan yang telah diinginkan yang akan dijadikan sebagai bukti untuk pembuatan laporan tugas akhir.

1.6. Sistematika Penulisan

Sistematika yang digunakan dalam penulisan ini terdiri dari 5 pokok bahasan yaitu:

BAB I. PENDAHULUAN

Pada bab ini dijelaskan mengenai latar belakang, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, metodologi penelitian dan sistematika penulisan.

BAB II. TEORI PENDUKUNG

Pada bab ini berisi tentang hasil penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya. Hal tersebut ditujukan sebagai referensi yang digunakan untuk pembuatan alat pencampur material batako.

BAB III. PERANCANGAN SISTEM

Pada bab ini dijelaskan mengenai suatu perancangan sistem yang berkaitan dengan pembuatan rangkaian yang akan digunakan pada alat pencampur material batako.

BAB IV. IMPLEMENTASI PROGRAM

Pada bab ini menjelaskan mengenai implementasi program pada pembuatan alat pencampur material batako . Program tersebut digunakan untuk mengontrol alat tersebut, supaya dapat berjalan sesuai yang telah diatur sebelumnya.

BAB V. PENUTUP

Pada bab ini menjelaskan mengenai kesimpulan ataupun saran selama pembuatan alat pencampur material batako tersebut.