

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada umumnya beton terdiri dari campuran yaitu kurang lebih 8% air, 15% semen, 3% air, selebihnya pasir dan kerikil [1]. Kekuatan beton dapat dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu perbandingan antara campuran dan kondisi campuran, kondisi suhu dan kelembapan dari tempat dimana campuran diletakkan dan mengeras. Salah satu produk dari beton yaitu *paving block* yang merupakan salah satu bahan penyusun konstruksi. *Paving block* biasanya terbuat dari campuran semen atau menggunakan perekat lainnya. Pada saat ini paving block paling banyak diminati oleh konsumen sebagai pengeras daripada pengeras lainnya. Hal itu disebabkan karena sifat paving block yang ramah lingkungan dan mampu membantu konservasi air tanah mudah dalam pemasangannya, mudah dalam pemeliharaan, memiliki berbagai bentuk yang menambah keindahan, dan harga yang terjangkau.

Di samping mengurangi tumpukan limbah sampah yang tidak mudah terurai dalam tanah, plastik bersifat mudah meleleh namun jika berada di suhu normal dapat menjadi sangat keras dan cocok dijadikan sebagai bahan pembuatan *paving block*. Namun ketergantungan penggunaan semen sebagai perekat pada *paving block* masih tinggi. Telah diketahui bersama, penggunaan semen yang berlebihan dapat menyebabkan polusi dan saat ini bahan dasar pembuatan semen semakin berkurang, juga sistem produksinya tidak ramah lingkungan. Oleh karena itu, dibutuhkan solusi untuk mengurangi penggunaan semen.

Pada penelitian tugas akhir ini dibuat terobosan baru yaitu dengan membuat alat pembuat *paving block* menggunakan bahan dasar limbah plastik. Penambahan serat plastik dalam adonan *paving block* terbukti mampu meningkatkan kuat tekan *paving block* [2]. Sebelum melakukan pengolahan, dipastikan campuran plastik LDPE, HDPE dan oli sesuai takaran standar proses.

Peneliti menggunakan jumlah plastik jenis HDPE lebih banyak pada proses pencampuran dibandingkan dengan jenis LDPE dikarenakan semakin banyak jumlah LDPE yang digunakan maka semakin berkurang kuat dari *paving block* [3]. Dari itu butuh metode skala pencampuran bagaimana memanfaatkan jenis LDPE agar dapat dimanfaatkan sebagai pengganti agregat. Tugas akhir ini akan melakukan pengujian dengan bereksperimental, yaitu melakukan dengan melakukan beberapa percobaan dari hasil penakaran yang terbaik, akan dijadikan sebagai *sample* yang akan dilakukan pengujian kekuatan pada *paving block*. Pengujian ini beracuan pada standarisasi SNI 03-0691-1996 yaitu dibagi menjadi empat mutu A,B,C,D mutu A ini

digunakan sebagai permukaan jalan , mutu B biasanya digunakan sebagai tempat parkir, mutu C digunakan sebagai pejalan kaki dan mutu D digunakan sebagai taman kota, dari masing-masing mutu memiliki rata-rata kekuatan yang berbeda sesuai kebutuhan, setelah mengetahui kekuatan tiap masing-masing pencampuran diperoleh data yang terbaik yang akan diterapkan ke wadah penimbang. Untuk memastikan adonan memiliki campuran yang pas, terdapat wadah penimbang bahan dasar yang dilengkapi dengan sensor *load cell*, bahan dasar dituangkan secara bergantian dengan berat tertentu, sebelum dituangkan ke wadah pengadukan. Jika berat bahan dasar sesuai dengan berat yang sudah ditentukan, wadah penimbang akan melakukan proses penuangan ke dalam tangki pengaduk secara otomatis.

Bahan plastik yang akan diolah harus sudah tercacah sehingga mempermudah dalam proses pencampuran. Proses pencampuran bahan dilakukan dengan cara menuangkan bahan dasar serta pengadukan yang dilakukan terus menerus hingga bahan dasar berbentuk cairan yang tercampur rata. Setelah bahan tercampur rata dilakukan pencetakan dengan cara menuangkan bahan ke wadah pencetakan. Tidak sampai di situ, untuk memastikan kekuatan *paving block*, peneliti juga akan melakukan pengujian kuat tekan atau kekuatan fisik dari *paving block* dengan menggunakan alat bantu *Compression Test* untuk mengetahui kekuatan dari *paving block* memenuhi syarat standar SNI.

1.2 Rumusan Masalah

Beberapa rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Bagaimana merancang dan membuat alat pembuat *paving block* berbahan dasar limbah plastik?
2. Bagaimana mengetahui pembacaan sensor *load cell* pada alat pembuat *paving block* berbahan dasar limbah plastik?
3. Bagaimana sistem penakaran pada proses penuangan campuran bahan dasar pembuatan *paving block*?
4. Bagaimana membuat skala takaran agar hasil selalu maksimal memenuhi standar SNI 03-0691-1996?

1.3 Tujuan dan Manfaat

1.3.1 Tujuan

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Merancang dan membuat alat pencetak *paving block* dengan bahan dasar plastik.

2. Mengetahui pembacaan sensor *load cell* pada alat pembuat *paving block* berbahan dasar limbah plastik
3. Mengetahui sistem penakar proses penuangan campuran bahan dasar pembuatan *paving block*
4. Mendesain sistem kontrol takaran sesuai standar SNI 03-0691-1996.

1.3.2 Manfaat

Melalui penelitian ini tentunya bisa mengetahui cara memanfaatkan limbah plastik. Salah satunya dengan menjadikan produk yang bernilai jual, dan mampu mengurangi pencemaran lingkungan serta terciptanya lingkungan yang sehat bebas dari sampah.

1.4 Batasan Masalah

Batasan-batasan yang mencakup dari penelitian ini yaitu sebagai berikut:

1. Pencacahan bahan dasar plastik dilakukan secara manual.
2. Penakaran yang pas dilakukan dengan beberapa percobaan
3. Pemanas menggunakan kompor.
4. Pemasukan bahan dasar dilakukan secara manual.
5. Mesin hanya dapat mencetak satu cetakan *paving block*.
6. Satu kali cetak harus menunggu sampai *paving block* kering.
7. Pengujian kekuatan paving dilakukan secara manual.

1.5 Metodologi penelitian

Metodologi yang akan dilakukan pada penelitian ini sebagai berikut:

1. Studi literatur

Pemahaman studi literatur tentang ilmu atau metode yang mempelajari tentang alat yang dibuat untuk meminimalisir kegagalan pada penelitian yang akan dilaksanakan. Adapun beberapa studi literatur yang diperlukan sebagai berikut :

- a. Pemahaman tentang alat pembuatan *paving block* yang dibutuhkan untuk melakukan pengujian metode yang akan ditanamkan pada *plant*.
 - b. Pemahaman studi literatur tentang metode perbandingan bahan campuran yang akan diterapkan pada alat pembuat *paving block* agar memperoleh hasil standar proses.
 - c. Mencari referensi berupa jurnal ilmiah, buku maupun media tulis sebagai salah satu sarana pemecah masalah pada saat berlangsungnya penelitian.
2. Perancangan sistem

Sebagai tahap perancangan alat dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Perancangan elektronika

Pada tahap ini merupakan pembuatan desain (jalur) PCB yang berfungsi sebagai tempat komponen elektronika dirangkai. Peneliti harus memastikan komponen apa saja yang akan digunakan untuk membangun alat pembuat *paving block* agar berfungsi dengan semestinya.

b. Pembuatan mekanik penyusun kerangka alat

Pada tahap ini dibagi menjadi dua tahapan, yaitu pembuatan desain menggunakan *software* inventor dan pembuatan secara langsung menggunakan besi. Kedua tahapan dilakukan agar desain yang dibuat sesuai ukuran dari rangkaian elektronika yang telah dibuat dan peneliti memiliki acuan dalam proses pembuatan kerangka secara langsung.

c. Pengkajian dan implementasi kecerdasan buatan

Pada tahap ini berupa hasil pengumpulan data menggunakan metode eksperimental skala pencampuran yang dilakukan dengan banyaknya percobaan.

d. Pengujian Alat

Pengujian ini dilakukan dengan cara implementasi alat yang telah berhasil dibuat, serta melakukan pengujian kekuatan *paving block* dengan menggunakan *compression test*. Pada tahap ini terdapat beberapa parameter yang harus dilewati dalam pengujian alat, diantaranya yaitu pengambilan data dari setiap takaran oli dan juga plastik untuk dijadikan parameter. Pengujian ini akan mampu menghasilkan produk standar proses serta memenuhi syarat standar SNI pada *paving block* berbahan dasar plastik.

e. Analisis dan Kesimpulan

Setelah dilakukan pengujian alat akan didapat hasil berupa analisis tingkat kegagalan dari sistem yang telah dibuat. Kemudian akan diperoleh kesimpulan penelitian yang akan menjadi bahan pertimbangan untuk memperbaiki kekurangan pada penelitian sebelumnya.

