

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Indonesia merupakan negara berkembang yang memiliki berbagai Sumber Daya Alam (SDA) yang melimpah dan beraneka ragam seperti minyak bumi, batubara dan lain-lain. Batubara adalah salah satu bahan bakar fosil, berupa batuan sedimen yang dapat terbakar. Proses terjadinya adanya batubara dari proses kimia dan pergerakan geologi dari mineral-mineral selama ratusan bahkan ribuan juta tahun yang lalu. Pada batubara terdapat kandungan unsur kimia yaitu karbon, hidrogen, nitrogen dan lain-lain.

Saat ini batubara banyak digunakan pada bidang otomotif dan bidang industri. Di sektor industri biasanya di gunakan untuk pembangkit listrik dan pemanas ruangan. Setiap pembakaran batu bara akan menghasilkan sisa-sisa berupa abu yang dapat menjadi limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) yang akan meningkat setiap tahunnya, sehingga perlu penanggulangan yang tepat agar tidak mencemari lingkungan.

Hasil pembakaran batubara dapat dibagi menjadi dua kategori yaitu: abu dasar (*bottom ash*) dan abu terbang (*fly ash*). Komposisi yang dimiliki kedua kategori memiliki kandungan yang sama, namun hanya memiliki presentase yang berbeda. Komposisi sisa pembakaran batu bara yaitu *Silicon Dioxide* ( $\text{SiO}_2$ ), *Aluminium Trioxide* ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ), *Ferric Oxide* ( $\text{Fe}_2\text{O}_3$ ), *Calcium Oxide* ( $\text{CaO}$ ) dan lainnya. Pembakaran batubara menghasilkan abu yang memiliki presentase yaitu 5%-15% adalah abu dasar dan 85%-95% adalah abu terbang (JCOAL,2008)

Abu batubara merupakan hasil akhir dari pembakaran batu bara yang dapat mengakibatkan dampak buruk bagi lingkungan seperti polusi udara, maka dari itu perlu adanya penanggulangan limbah B3 yang akan selalu meningkat setiap tahunnya. Pemanfaatan limbah abu batubara yang sudah dilakukan oleh masyarakat yaitu stabilasi tanah, campuran semen, pengisi aspal, produk beton dan pembuatan genteng (Sri,2008).

Perusahaan PT.Asahimas Chemical menggunakan batubara sebagai bahan bakar pembangkit listrik dan untuk pembuatan serbuk plastik PVC pada *steam generator*. Batubara yang digunakan untuk pembangkit listrik dan proses pembuatan serbuk plastik setiap bulan membutuhkan 300ton dan menghasilkan abu batubara 30ton, sisa pembakaran batubara menjadi kendala yang besar karena termasuk limbah B3, ini yang membuat perusahaan PT.Asahimas Chemical mengeluarkan biaya dikarenakan harus mencari penampungan limbah B3 yang sulit di kembangkan.

Beberapa peneliti mengatakan bahwa *fly ash* dapat digunakan sebagai zat penguat (*filler*) untuk meningkatkan kualitas polimer. Sushma dan Kumar (2014) komposit PVC dan abu batubara akan meningkatkan kualitas plastik dari segi kekuatan dan elastisitas. Peneliti melakukan pengujian *impact* dan pengujian *hardness* dengan variasi abu batubara sebesar 10%, 20% dan 30%. Variasi *fly ash* 20% memiliki nilai yang baik pada pengujian *Impact* yaitu 87.2 (Kg.f) dan variasi *fly ash* 10% memiliki nilai pengujian *Hardness (Rock well Scale)* yaitu dengan nilai rata-rata 63.

Selanjutnya, Ismail dan Kheong (2008) meneliti tentang sifat mekanis *Polyvinyl Chloride rigid* sebagai matrik, *Acrylonitrile Content (Nitrile Butadine Rubber)* sebagai zat pengisi dan *fly ash* sebagai zat penguat. Pada penelitian ini divariasikan zat pengisi yaitu Si69 dan jumlah presentase *fly ash* 10%, 20%, 30% dan 40%. Penelitian ini menggunakan alat *Hot Press Molding* dan menggunakan pengujian *tensile strength*. Hasil dari penelitian yang dilakukan bahwa komposit PVC/NBR/10%Fly Ash ditambahkan dengan kandungan Si69 maka meningkatkan kualitas dari material tersebut, pengujian *tensile* memiliki nilai yang baik yaitu 3.0 (MPa) dan apabila tanpa tambahan Si69 memiliki nilai sebesar 2.15(MPa)

Penelitian yang berbahan matrik epoxy dan zat penguat *fly ash* telah dilakukan oleh Singla dan Chawla (2008). Percampuran antara matrik dan zat penguat tanpa mesin molding tetapi menggunakan alat press manual, karena epoxy berbahan *liquid* dan *fly ash* berbahan serbuk halus. Penelitian ini memvariasikan presentasi *epoxy* dan *fly ash*, serta pada pengujian akhir

menggunakan presentasi *glass fiber* sebesar 2%. Hasil dari penelitian yang dilakukan variasi dengan 38% *fly ash*, 60% *epoxy* dan 2% *glass fiber* menggunakan pengujian uji tekan dengan nilai 104,7 (N/mm<sup>2</sup>) serta pengujian *impact strenght* dengan nilai 0,92 (J).

Atikler, dkk., (2005) meneliti *morphological properties* pada polimer *High-Density Polyethylene* (HDPE) dan variasi *Calسيوم Carbonat* serta *fly ash*. Hasil dari peneltian bahwasannya setiap variasi memiliki nilai yang diunggulkan, seperti HDPE/CC nilai tertinggi pada nilai *elogation*, HDPE/CC/FA nilai tertinggi pada nilai modulus dan *tensile*, dan HDPE nilai tertinggi pada keelastisan spesimen. Variasi ini dapat menjadi acuan pengaruh *Calسيوم Carbonat* dan *Fly ash* yang berperan penting pada kualitas HDPE daur ulang.

Nidal, dkk., (2015) menggunakan *Polyvinyl Chloride* (PVC) *foam* sebagai matrik dan *fly ash* sebagai zat penguat, variasi zat penguat yang digunakan yaitu 6phr, 9phr, 12phr, 25phr dan 40phr. Hasil penelitian yang telah dilakukan mendapatkan nilai *tensile strength* >12(MPa) dan pengujian *impact strength* pada konsentrasi *fly ash* 0phr memiliki nilai yang baik yaitu 2,9(KJ/m<sup>2</sup>)

Penelitian yang akan dilakukan menggunakan pengujian *impact charpy* dan *tensile* dengan variasi 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal, 20phr dan 30phr guna mengidentifikasi kualitas komposit PVC/Initial color/*flyash*. Pengujian ini dilakukan untuk membandingkan penelitian sebelumnya yang dilakukan oleh Nidal, dkk. (2015) dengan pengujian *impact* dan *tensile*. Manfaat penelitian ini adalah dapat meningkatkan kualitas PVC dari segi kekuatan dengan penambahan abu batubara variasi 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal, 20phr dan 30phr. Abu batubara yang termasuk jenis limbah berbahaya dan limbahnya dapat dijadikan sebuah produk masal yang digunakan untuk masyarakat.

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari latar belakang di atas adalah bagaimana pengaruh penambahan presentase massa abu batubara dengan variasi

komposisi 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal, 20phr dan 30phr sebagai *filler* komposit *Polyvinyl Chloride* terhadap kekuatan menggunakan pengujian *impact* dan *tensile*?

### 1.3 Batasan Masalah

Pada penelitian ini diberikan batasan masalah sebagai berikut:

1. Penelitian ini hanya menggunakan matriks PVC dengan variasi komposisi kandungan *filler* abu batubara 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal, 20phr dan 30phr.
2. Standar pengujian *tensile* mengacu pada ASTM D638-02A dan pengujian *impact charpy* mengacu pada ASTM D6110-04.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan batasan masalah yang di tulis di atas maka tujuan penelitian ini adalah:

1. Melakukan fabrikasi material PVC dengan variasi komposisi kandungan *filler* abu batubara 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal, 20phr dan 30phr menggunakan metode *Hot Press Molding*.
2. Mengetahui pengaruh variasi *fly ash* dengan pengujian kekuatan *tensile test* menggunakan spesimen material *Polyvinyl Chloride* dengan variasi kandungan *filler* abu batu bara 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal , 20phr dan 30phr sesuai standar ASTM D638-02A.
3. Mengetahui pengaruh variasi *fly ash* dengan pengujian kekuatan *impact test* menggunakan spesimen material *Polyvinyl Chloride* dengan variasi kandungan *filler* abu batu bara 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal , 20phr dan 30phr sesuai standar ASTM D6110-04.
4. Menjelaskan kesimpulan dari hasil kekuatan tensile dan impact dengan variasi 8phr, 8phr metal, 10phr, 10phr metal , 20phr dan 30phr.

### **1.5 Manfaat Penelitian**

Adapun manfaat dari penelitian ini yaitu:

1. Dapat di kembangkan pada bidang manufaktur otomotif dan kebutuhan rumah tangga.
2. Dapat menjadi acuan percampuran antara material polimer lainnya.
3. Mengurangi limbah bahan beracun dan berbahaya (B3) yang dapat mencemari lingkungan berasal dari pabrik.

### **1.6 Sistem Penulisan**

Sistematika penulisan tugas akhir ini disusun secara sistematis sebagai berikut:

1. BAB I, merupakan pendahuluan yang berisi latar belakang masalah, rumusan masalah, tujuan penelitian, batasan masalah, dan manfaat penelitian.
2. BAB II, membahas mengenai tujuan pustaka yang berisi penelitian-penelitian terdahulu terkait topik penelitian pada tugas akhir, dan berisi dasar teori yang mengacu pada materi pendukung penelitian.
3. BAB III, membahas penelitian yang menjelaskan alat dan bahan yang digunakan, skema penelitian, dan tahapan-tahapan penelitian.
4. BAB IV, memuat hasil dan pembahasan dari penelitian yang telah dilakukan.
5. BAB V, berisi kesimpulan dari penelitian yang telah dilakukan dan saran untuk mengembangkan penelitian selanjutnya