



## Pengembangan Mainan Anak Tradisional dari Kayu bagi Industri Kecil Menengah (IKM) di Kota Magelang

Saifudin<sup>1</sup>; Sutoyo<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang

Email: [saifudin@ummgl.ac.id](mailto:saifudin@ummgl.ac.id)

### Abstrak

**Keywords:**  
limbah  
serbuk kayu,  
kampus rem,  
alat  
pengepres  
kampus rem

*Dari tahun ke tahun perkembangan Industri Kerajinan Menengah (IKM) mainan tradisional anak dari kayu di kota Magelang sangat signifikan, tetapi pemanfaatan limbah kayu gergajian berupa serbuk kayu masih belum optimal. Limbah serbuk kayu selama ini hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar tungku, padahal limbah serbuk kayu dapat dimanfaatkan untuk dibuat menjadi kampus rem dengan kekuatan yang dihasilkan hampir sebanding dengan kekuatan bahan asbestos. Tujuan Pelaksanaan Program Ipteks bagi masyarakat (IbM) ini adalah untuk memperkenalkan friction material dari limbah serbuk kayu kepada calon investor / calon produsen dan sekaligus memperkenalkan kepada masyarakat dan industri Indonesia suatu alternatif bahan non-logam yang dapat dipergunakan untuk pembuatan kampus rem sepeda motor. Solusi yang pernah ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mahalannya harga produksi kampus rem adalah dengan menggunakan limbah serbuk bambu dan serabut kelapa. Pada proses pencetakan kampus rem dari limbah serbuk bambu dan serabut kelapa belum dilakukan sintering (penekanan dengan pemanasan) pada proses pencetakannya, sehingga kekuatan kampus rem serbuk bambu dan serabut kelapa masih rendah. Solusi yang tepat untuk mengatasi masalah tersebut adalah dengan membuat kampus rem dari limbah serbuk kayu dengan melakukan sintering pada proses pencetakannya, sehingga bisa dihasilkan kampus rem yang kuat, murah dan ramah lingkungan.*

### PENDAHULUAN

Dari tahun ke tahun perkembangan Industri Kecil Menengah (IKM) kayu di kota Magelang sangat signifikan, tetapi pemanfaatan limbah kayu gergajian berupa serbuk kayu masih belum optimal. Limbah serbuk kayu selama ini hanya dimanfaatkan sebagai bahan bakar tungku, padahal limbah serbuk kayu dapat dimanfaatkan untuk dibuat menjadi kampus rem dengan kekuatan yang dihasilkan hampir sebanding dengan kekuatan bahan asbestos.

Pada umumnya, kampus rem sepeda motor terbuat dari bahan asbestos dan unsur-unsur tambahan lainnya seperti SiC, Mn atau Co (Brady, George S. & Clauser, Henry R. 1986). Berdasarkan proses pembuatannya, brakeshoes (kampus rem) sepeda motor, termasuk pada "particulate composite". Komposit jenis ini, bahan penguatnya (reinforced) terdiri atas partikel yang tersebar merata dalam matriks yang berfungsi sebagai pengikat, sehingga menghasilkan bentuk solid yang baik. Melalui proses penekanan sekaligus pemanasan pada saat pencetakan (sintering) akan dihasilkan kekuatan, kekerasan serta gaya gesek yang semakin meningkat. Pemanasan dilakukan

pada temperatur berkisar antara 130°C - 150°C, yang menyebabkan bahan tersebut akan mengalami perubahan struktur dimana antara partikel satu dengan yang lain saling melekat serta akan diperoleh bentuk solid yang baik dan matriks pengikat yang kuat. (Isnarno, 2010).

Secara bahan terdapat Tiga Friction material kampas yaitu; Friction material kampas rem Semi-metalik, Non Asbestos Organik, dan keramik. (Callister, W.D., 2007).

1. Friction material kampas rem Semi-metalik

Kampas rem semi-metalik terbuat dari steel fiber sebagai penguat serat. Kebanyakan friction material semi-metalik mengandung setidaknya 60% berat, steel fiber. Steel fiber bertindak sebagai framework untuk mengikat friction material secara bersamaan. Kampas rem semi metalik populer pada awal 1980-an bersamaan dengan diperkenalkannya mobil penumpang for-wheel drive (FWD).

2. Friction Material kampas rem Non Asbestos Organik.

Kampas rem Non-asbes organik (NAO) terdiri dari serat organik yang digunakan untuk memperkuat friction material dan memberikan kekuatan pada kampas rem. Friction material NAO mengandung steel fiber kurang dari 20% berat, Kampas rem NAO dirancang untuk menggantikan kampas rem asbes yang berbahaya dan populer di kendaraan pra-FWD. Biasanya, ini digunakan untuk kendaraan yang lebih besar, yang digunakan untuk kampas rem depan dan belakang, biasanya digunakan untuk bus dan truck.

3. Friction material kampas rem keramik.

Kampas rem keramik mulai populer selama beberapa tahun terakhir, tetapi tidak kita sadari bahwa keramik telah digunakan sejak pertengahan 1980-an. Kampas rem keramik tidak mengandung steel fiber. Sebaliknya, formulasi ini menggunakan serat keramik dan tembaga untuk mengelola disipasi panas.

Kampas rem yang beredar di pasaran saat ini masih memiliki harga produksi yang mahal, karena proses produksinya tidak menggunakan bahan daur ulang. Solusi yang pernah ditawarkan untuk mengatasi permasalahan mahalnya harga produksi kampas rem adalah dengan menggunakan material limbah serbuk logam sebagai bahan kampas rem. Tetapi kampas rem yang terbuat dari limbah serbuk logam saat ini masih memiliki beberapa kekurangan, antara lain:

1. Serbuk logam sangat berbahaya bagi kesehatan manusia.
2. Kampas rem menjadi sangat agresif, sehingga dapat menyebabkan rem terlalu sensitive sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan rem.
3. Kampas rem serbuk logam sangat agresif, sehingga tromol rem (*disk brake*) ikut menjadi aus.

Sehubungan dengan hal itu, maka tujuan dari kegiatan pengabdian ini adalah melibatkan diri secara aktif membantu IKM mainan anak tradisional dari kayu dalam rangka mengembangkan jenis produk usahanya pada dua mitra, yaitu IKM Mutiara Harapan dan IKM Kemi Lancar yang berlokasi di Kampung Ngaglik Jurangombo Utara Magelang Selatan Kota Magelang. Kedua IKM tersebut tergabung dalam satu Kelompok Usaha Bersama (KUB) Manunggal Jaya bersama dengan 13 IKM sejenis lainnya.

## METODE

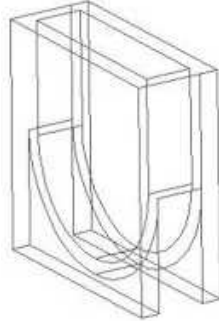
Kegiatan pengabdian ini terfokus pada diseminasi teknologi dalam pemanfaatan serbuk kaya untuk pembuatan kampas rem Proses pembuatan kampas rem sepeda motor dari serbuk kayu adalah sebagai berikut :

1. Persiapan bahan dan alat.

Bahan, meliputi bahan baku produk: serbuk kayu, resin 208b, katalis, vaselin, lem besi, rem sepeda motor bekas yang sisa kampasnya telah dibersihkan, dan bahan cetakan. Alat, meliputi: gergaji besi, palu, gerinda, mesin drill, perangkat las busur listrik.

2. Pembuatan Moulding/cetakan.

Cetakan terdiri dari alat penekan pneumatic yang dapat diatur tekanannya dan cetakan produk. Alat penekan didesain dengan bentuk ujung penekan menggunakan plat baja pemegang kampas rem bekas. Cetakan dibuat dari plat besi dengan desain cetakan dibentuk mengikuti bentuk lengkungan kampas rem.



**Gambar 1.** Profil Moulding

3. Pencampuran bahan.

Serbuk kayu yang sudah dihaluskan dan disaring dengan saringan 50 mesh dicampur dengan Resin 208b (tak jenuh), kemudian diaduk hingga persebaran partikel merata. Fraksi volume campuran serbuk kayu dan resin adalah 40% atau dengan perbandingan 40 : 60 (campuran serbuk kayu = 40, resin = 60). Kemudian dituangkan katalis secukupnya, diaduk hingga katalis menyebar merata.

4. Sintering (penekanan dengan pemanasan).

Permukaan bagian dalam cetakan harus terlebih dahulu diolesi Vaseline, kemudian menuangkan bahan yang sudah dicampur ke dalam cetakan secara merata. Pada saat proses penekanan cetakan sekaligus dilakukan pemanasan (sintering) pada temperatur berkisar antara 130oC - 150oC, sehingga antara partikel satu dengan yang lain saling melekat serta akan diperoleh bentuk solid yang baik dan matriks pengikat yang kuat. Penekanan cetakan menggunakan sistem pneumatic yang bisa diatur tekanannya. Besar panas cetakan dari heater bisa dikontrol menggunakan thermokopel.

5. Pengeluaran produk dari cetakan.

Kampas rem kemudian dilem dengan menggunakan lem besi dan dilekatkan dengan rem yang tidak berkampas yang telah dipersiapkan sebelumnya.

7. Setelah dilekatkan, kampas rem dirapikan ketebalannya sesuai dengan ruang rem.



**Gambar 2.** Produk kampas rem

## HASIL KEGIATAN DAN PEMBAHASAN

### 1. Sosialisasi Kegiatan Dengan Mitra



Gambar 3. Pertemuan dengan pengrajin IKM

### 2. Bahan Baku



Gambar 4. a. Material Kayu b. Mesin Pemotong

c. Proses Pengerjaan

### 3. Hasil Produk Mainan

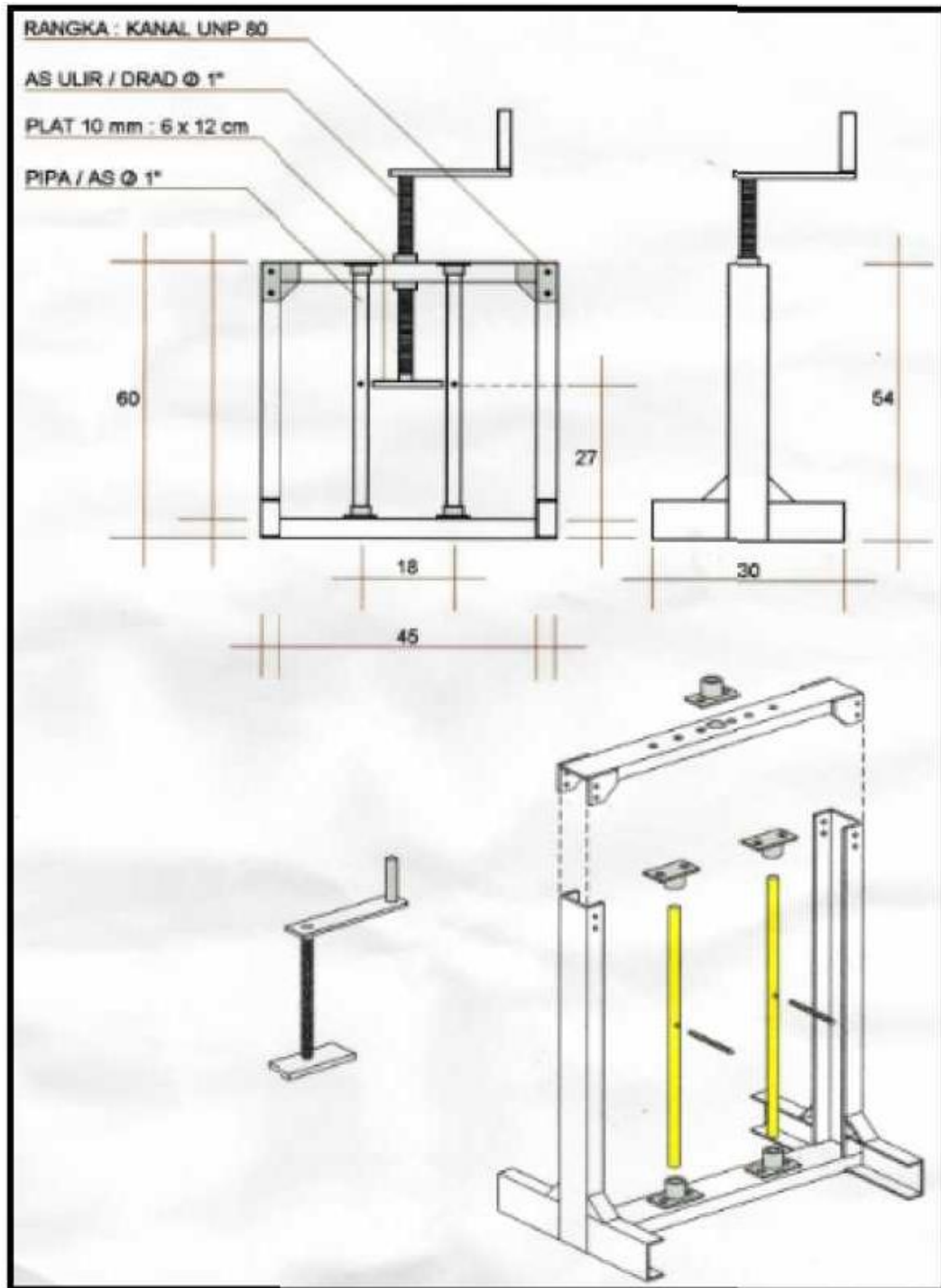


Gambar 5. a. Truk Mini

b. Jet Mini

c. Gerobak Mini

## 4. Pembuatan Alat



Gambar 6. Rancangan Alat

**Cara kerja peralatan adalah :**

Serbuk kayu yang sudah halus, dicampur dengan serbuk sabut kelapa, resin dan katalis. Kemudian campuran dituang ke dalam cetakan dan dilakukan penekanan,

sehingga antara partikel satu dengan yang lain saling melekat serta akan diperoleh bentuk solid yang baik dan matriks pengikat yang kuat. Penekanan cetakan menggunakan sistem hidraulik yang bisa diatur tekanannya.

#### 5. Material

- a. Serbuk kayu : 40 %
- b. Serbuk sabut kelapa : 60 %
- c. Resin : 60 %
- d. Katalis : 40 %
- e. Sepatu Rem bekas



a. Serbuk kayu



b. Resin dan Katalis



c. Sepatu rem bekas



d. Hasil akhir

#### KESIMPULAN

Kesimpulan dari kegiatan IbM di Industri Kecil Menengah (IKIM) mainan anak tradisional kayu di Kota Magelang ini adalah 1) Salah satu jenis produk yang bisa dikembangkan dari serbuk kayu limbah IKM adalah brakeshoe (kampus rem) kendaraan bermotor; 2) IKM menguasai teknologi produksi brakeshoe (kampus rem) kendaraan bermotor dari limbah serbuk kayu, 3) Mitra dapat memproduksi kampus rem dari limbah serbuk kayu secara mandiri, dan 4) Pembuatan alat untuk memproduksi kampus rem secara mandiri. Untuk bisa menghasilkan produk kampus rem yang berkualitas baik, maka serbuk kayu harus sehalus mungkin dengan ukuran seragam, sehingga antara partikel satu dengan yang lain saling mengikat dengan matriks yang kuat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Brady, George S. & Clauser, Henry R. 1986. *12th Edition Materials Handbook*. McGraw Hill, Inc. : New York.
- Callister, W. D. 2007. *Material Science and Engineering an Introduction 7ed*. Wiley.