

**SEMINAR HASIL PROGRAM PPM UNGGULAN
BERBASIS TEKNOLOGI TEPAT GUNA (TTG)
(Oleh : Tiwan, MT.dkk)**

1. JUDUL

Rancang Bangun Mesin Pengaduk Adonan Bahan Dodol Batang dan Buah Pepaya untuk Meningkatkan Kapasitas Produksi Industri Kecil di Pedesaan

2. ANALISIS SITUASI

Desa Ringinlarik merupakan salah satu desa di wilayah Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali, Jawa Tengah yang sebagian besar (\pm 85%) penduduknya berpencaharian sebagai petani ladang. Salah satu hasil pertanian yang sangat menjanjikan di wilayah desa tersebut adalah pertanian buah khususnya "Buah Pepaya".

Permasalahan yang timbul karena produksinya yang melimpah adalah murahnya harga jual pepaya tersebut lebih-lebih bila saat musim panen pepaya tiba. Permasalahan lain dari pertanian buah pepaya ini adalah limbah batang pepaya yang sudah tidak produktif lagi khususnya pohon yang sudah tua umurnya.

Melihat permasalahan tersebut, warga desa setempat berupaya untuk meningkatkan nilai jual hasil pertanian buah pepaya tersebut dengan mendirikan suatu Kelompok Usaha Bersama (KUB) yang diberi nama " KUB DHARMA MAKMUR". Jumlah anggota KUB "DHARMA MAKMUR" sampai saat ini sebanyak 56 orang yang menitik beratkan pada bidang usaha makanan olahan hasil pertanian khususnya buah pepaya, daun pepaya, dan pemanfaatan limbah batang pepaya. Produk yang dihasilkan oleh kelompok usaha di bidang kewirausahaan tersebut yaitu berupa "**Dodol Buah Pepaya**" dan "**Dodol Batang Pepaya**" yang keduanya merupakan produk unggulan KUB "DHARMA MAKMUR".

Permasalahan yang dihadapi pada saat ini adalah pada proses engadukan adonan dodol. Kelompok industri kecil rumah tangga KUB "DHARMA MAKMUR" masih menerapkan teknologi sederhana secara manual dalam proses pengadukan adonan bahan baku dodol. Pengadukan adonan bahan dodol batang dan buah pepaya dengan kepekatan yang sangat kental bila dilakukan secara manual (tradisional) dengan tenaga tangan manusia terasa sangat berat dan melelahkan.

Oleh sebab itu, Program PPM Unggulan Berbasis Teknologi Tepat Guna (TTG) ini dimaksudkan untuk mengatasi permasalahan sebagaimana tersebut di atas dengan menciptakan TTG yang sesuai dan tepat sasaran. Teknologi tepat guna yang dimaksud adalah berupa "Rancang bangun mesin pengaduk adonan bahan dodol batang dan buah pepaya untuk menunjang proses pengolahan bahan baku dalam pembuatan dodol.

3. PERUMUSAN MASALAH

Berdasarkan uraian di atas selanjutnya dapat dilakukan identifikasi dan sekaligus rumusan masalah dalam pekerjaan rancang bangun mesin pengaduk adonan bahan dodol batang dan buah pepaya serta penerapan teknologi pengolahannya yaitu sebagai berikut.

- a. Bagaimanakah membuat konstruksi mesin mekanis pengaduk adonan bahan dodol batang dan buah pepaya yang kuat dan stabil?
- b. Berapa ukuran mesin mekanis pengaduk adonan bahan dodol batang dan buah pepaya yang sesuai untuk industri kecil rumah tangga KUB “DHARMA MAKMUR” di Desa Ringinlarik, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali?
- c. Bagaimana teknik pengoperasian mesin mekanis pengaduk adonan bahan dodol batang dan buah pepaya tersebut untuk produksi dodol batang dan buah pepaya tersebut?
- d. Bagaimana teknik menjaga keselamatan dan kesehatan kerja (K3) dalam mengoperasikan mesin mekanis pengaduk adonan bahan dodol batang dan buah pepaya tersebut?

4. TUJUAN KEGIATAN

Tujuan dari kegiatan program PPM dalam bentuk PPM Unggulan berbasis TTG ini adalah untuk membantu pemecahan masalah yang dihadapi oleh industri kecil rumah tangga KUB “DHARMA MAKMUR” di Desa Ringinlarik, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali, Provinsi Jawa Tengah, khususnya dalam hal pengadukan adonan bahan dodol batang dan buah pepaya yang bersifat mekanis sebanyak satu unit.

5. KERANGKA PEMACAHAN MASALAH

Kerangka pemecahan masalah dalam rangka untuk meningkatkan produktivitas dodol batang dan buah pepaya bagi industri kecil rumah tangga KUB “DHARMA MAKMUR” di Desa Ringinlarik, Kecamatan Musuk, Kabupaten Boyolali melalui pembuatan mesin mekanis pengaduk adonan bahan dodol batang dan buah pepaya tersebut adalah sebagai berikut.

- a. Pembuatan disain mesin.
- b. Pembelian bahan untuk mewujudkan mesin pengaduk.
- c. Pemotongan bahan sesuai dengan gambar disain yang direncanakan.
- d. Perakitan (*assembling*) antar komponen pembentuk mesin pengaduk bahan baku dodol.
- e. Ujicoba mesin pengaduk di laboratorium.
- f. Perbaikan mesin sesuai temua kelemahan berdasar hasil uji coba di laboratorium.
- g. *Finishing* (pengecatan).
- h. Ujicoba lapangan sesuai dengan kondisi riil bahan baku dodol yang diaduk.
- i. Penyerahan mesin kepada mitra kerja.
- j. Pelatihan penggunaan mesin bagi anggota/karyawan industri dodol batang dan buah pepaya.
- k. Pemantauan dan pendampingan lapangan sesuai dengan permasalahan yang dialami oleh mitra kerja selama penggunaan mesin.

6. HASIL DAN PEMBAHASAN

a. Hasil Kegiatan

Mesin pengaduk bahan adonan dodol batang dan buah pepaya yang dihasilkan dalam kegiatan PPM ini dengan spesifikasi sebagai berikut.



Spesifikasi mesin pengaduk dodol

| | |
|-----------------------|---------------------------------------|
| Rangka | : pipa besi kotak 2x4 cm |
| Tabung / silinder | : Stainless Steel 304 |
| Dimensi (pxlxt) cm | : 70 x 60 x 85 cm |
| Daya listrik maksimal | : 500 W / 220 AV |
| Kapasitas | : 20-50 kg / proses |
| Bahan bakar panas | : Burner LPG |
| Transmisi | : Gear box, pulley, V belt, 20-40 rpm |

Hasil program PPM Unggulan ini di samping berupa mesin pengaduk bahan adonan dodol batang dan buah pepaya, juga berupa disain kemasan produk dari dodol dan batang buah pepaya tersebut. Disain kemasan yang dihasilkan terdiri dari dua macam yaitu satu disain terbuat dari bahan plastik dan satu disain yang lain terbuat dari karton. Kedua disain tersebut dapat dilihat pada foto hasil kegiatan. Disain kemasan plastik dapat diisi sebanyak 40 biji dodol, sedangkan untuk kemasan karton dapat diisi sebanyak 30 biji dodol. Harga dari dodol yang dikemas dengan bahan berbeda tersebut dijual sama yaitu seharga Rp 13.000,00.

Analisis kebutuhan bahan dan keuntungan untuk produksi dodol batang dan buah pepaya, yaitu sebagai berikut:

Bahan: Pepaya = 29 kg.
 Tepung ketan = 1 kg.
 Gula pasir = 15 kg.
 Nutrijeel = 3 bungkus.
 Room bater = 1 kg.

Dapat dihasilkan kurang lebih 20 kg dodol batang dan buah pepaya.

Setiap kemasan plastik isi 40 biji dodol beratnya = 0,5 kg.

Jadi untuk 20 kg dodol = $20 \times 2 = 40$ kemasan @ isi 40 biji.

Nilai jual = $40 \times \text{Rp } 13.000,00 = \text{Rp } 520.000,00$

Perhitungan modal produksi:

| | | | | | |
|--------------|-----------|---|--------------|---|---------------|
| Pepaya | = 29 kg | X | Rp 500,00 | = | Rp 14.500,00 |
| Tepung ketan | = 1 kg | X | Rp 8.000,00 | = | Rp 8.000,00 |
| Gula pasir | = 15 kg | X | Rp 10.000,00 | = | Rp 150.000,00 |
| Room buter | = 1 kg | X | Rp 5.000,00 | = | Rp 5.000,00 |
| Nutrijeel | = 3 biji | X | Rp 700,00 | = | Rp 2.100,00 |
| Tenaga | = 6 orang | X | Rp 25.000,00 | = | Rp 150.000,00 |
| Bahan bakar | = | | | = | Rp 20.000,00 |
| Kemaran | = 40 biji | X | Rp 1000,00 | | Rp 40.000,00 |
| TOTAL | | | | = | Rp 389.600,00 |

Jadi keuntungan bersih untuk memproduksi 20 kg dodol yaitu Rp 520.000,00 – Rp 389.600,00 = Rp 130.400,00.

b. Pembahasan

Mesin pengaduk dodol ini merupakan mesin yang digerakkan oleh gerak mekanik motor listrik. Mesin dapat menggantikan gerak tangan manusia dalam pengadukan dodol.

Adapun kelebihan mesin pengaduk dodol ini antara lain :

- Proses pembuatan lebih cepat daripada proses pembuatan manual
- Sistem pengadukan otomatis, sehingga menghemat tenaga
- Hasil adukan lebih bagus dan rata daripada proses pengadukan manual

Proses pembuatan dodol dengan mesin ini memiliki kecepatan yang lebih cepat dibanding dengan cara manual. Adanya penggerak mekanik dengan sumber utama motor listrik, mesin ini dapat bekerja secara terus-menerus tanpa ada faktor kelelahan. Lain halnya bila menggunakan tenaga manusia ada kelambanan dalam pengadukan karena faktor lelah. Pada awalnya gerakan dapat cepat dan teratur tetapi lama-kelamaan menjadi lamban karena lelah.

Pemanfaatan mesin pengaduk ini menghemat tenaga manusia. Secara manual untuk mengaduk memerlukan minimal dua orang, namun dengan adanya mesin ini cukup dipantau oleh seorang. Selain itu orang yang memnatau dapat sambil mengerjakan pekerjaan yang lain. Hal ini sangat menghemat sumber daya manusianya. Orang yang tadinya bertugas mengaduk dapat dialihkan untuk mengerjakan pekerjaan yang lain.

Proses pengadukan dapat berlangsung secara teratur dan membuat adukan yang merata. Proses pengadukan tidak tergantung oleh kekuatan dan ketangguhan manusianya, namun dapat berjalan sesuai irama perputan mesin. Pengadukan dengan mesin ini lebih efisien, hasilnya baik dan waktunya lebih singkat. Secara manual untuk mengaduk sampai

dodol siap saji memerlukan waktu 5 sampai 6 jam, namun dengan mesin ini hanya membutuhkan 3 - 4 jam.

Mesin pengaduk bahan adonan dodol batang dan buah pepaya cukup mudah dioperasikan. Tahapan pengoperasian yaitu dengan jalan menekan tombol on untuk menghidupkan mesin. Selanjutnya kompor gas dinyalakan dalam kondisi api kecil. Setelah itu bahan dodol dituangkan dalam silender secara perlahan-lahan. Setelah semua bahan dodol dimasukkan kemudian mengatur besar nyala kompor gas. Selanjutnya ditunggu hingga dodol matang dan siap di angkat.

Mesin ini dirancang secara aman. Semua transmisi yang menghasilkan gerakan terlindungi. Nyala api menggunakan kompor gas sehingga nyala api bisa dikendalikan dengan baik. Silinder untuk mengolah adonan terbuat dari bahan stainless steel seri 304, yang secara ilmu material memiliki sifat tahan korosi dan tidak bersenyawa dengan larutan atau makanan. Untuk itu penggunaan bahan ini cukup higienes dan tidak membahayakan kesehatan.

Ditinjau dari biaya produksi ternyata usaha produksi dodol batang buah papaya cukup menjanjikan. Dimana setelah dianalisis untuk memproduksi 20 kg dodol jadi diperoleh keuntungan bersih sebesar Rp 130.400,00 (upah tenaga kerja sudah diperhitungkan).

Dengan tambahan desain kemasan yang baru ternyata menambah nilai jual dari dodol batang dan buah papaya ini. Hal ini dibuktikan dengan banyaknya pesanan yang sampai pada saat ini belum dapat terpenuhi semuanya, akibat agak sulitnya memperoleh bahan baku batang dan buah papaya sebagai bahan baku utama pembuatan dodol tersebut. Kesulitan bahan baku ini dikarenakan pada saat ini budidaya papaya tersebut banyak diserang hama kutu dan jamur sehingga banyak pohon yang mati.

C. KESIMPULAN DAN SARAN

1. Kesimpulan

- a. Konstruksi mesin pengaduk bahan adonan dodol batang dan buah pepaya memiliki spesifikasi : rangka : pipa besi kotak 2x4 cm, Tabung / silinder : Stainless Steel 304, Dimensi (pxlxt) cm : 70 x 60 x 85 cm, Daya listrik maksimal : 500 W / 220 AV, Kapasitas : 20-50 kg / proses, Bahan bakar panas : Burner LPG, Transmisi rpm : Gear box, pulley, V belt, 20-40 rpm
- b. Teknik pengoperasian mesin pengaduk bahan adonan dodol batang dan buah pepaya cukup mudah yaitu dengan jalan menekan tombol on untuk menghidupkan mesin, menempatkan bahan adonan pada silender, kemudian mengatur besar nyala kompor gas.

- c. Untuk mendukung produktivitas industri kecil rumah tangga “KUB DHARMA MAKMUR”, unjuk kerja mesin pengaduk bahan adonan dodol batang dan buah pepaya tersebut dapat digunakan untuk pengadukan awal bahan dodol batang dan buah pepaya yang dicampur dengan bahan tambah khususnya tepung ketam secara merata.
- d. Mesin ini cukup aman karena semua transmisi terlindungi dan nyala api bisa distel sesuai dengan keperluan. Pada silinder menggunakan bahan yang higienes dan tidak membahayakan kesehatan.

2. Saran-saran

Beberapa saran terkait dengan hasil dari program PPM Unggulan ini yaitu sebagai berikut.

- a. Pada saat menggunakan mesin pengaduk adonan, harus diperhatikan besarnya api kompor gas.
- b. Setelah selesai digunakan, silinder dan mata pengaduk segera dicuci sampai bersih agar tidak mengerak.
- c. Nilai jual dodol dengan kemasan plastik dan kardus tidak jauh berbeda untuk setia kemasannya, sehingga harus diperhatikan bahwa isi dari kemasan kardus adalah 30 biji sedangkan untuk kemasan plastik 40 biji.

DAFTAR PUSTAKA

- Cahyono, T.B. dan Adi, S. (1983). *Manajemen Industri Kecil*. Yogyakarta: Liberty Pres.
- Daryanto. (1993). *Dasar-dasar Teknik Mesin*. Jakarta: PT. Bhineka Cipta Jakarta.
- Dawan Raharjo. (1984). *Transparansi Pertanian, Industrialisasi, dan Kesempatan Kerja*. Jakarta: UI Press.
- Espito dan Thrower, R.J., (1991), *Machine Design*, New York: Delmar Publisher, Inc.
- Hadi Prayitno. (1985). *Perencanaan Ekonomi Pedesaan*. Yogyakarta: Liberty.
- Harahap, G. (Tt). *Perencanaan Teknik Mesin Jilid 1 Edisi 4*. Jakarta: Erlangga.
- Hendarsih dan Rohman, A.A. (1984). *Elemen Mesin (Elemen Konstruksi dari Sipil dan Perencanaan Mesin)*. Jakarta: Erlangga.
- Irsan Ashari. (1986). *Industri Kecil Sebuah Tinjauan dan Perbandingan*. Jakarta: LP3ES.