

**PEMANFAATAN ALAT PENGERING SEBAGAI UPAYA MENINGKATKAN
PRODUKSIVITAS KERTAS
DARI KULIT POHON PISANG**

Sugiyanto

Sfaf Pengajar, Program Studi Teknik Mesin,
Fakultas Teknik, Universitas Surakarta (UNSA)
Jl. Raya Palur Km. 5, Surakarta - 57772

ABSTRAK

Gedebog pisang tidak dimanfaatkan hanya dibuang atau sebagai pupuk untuk dibusukkan. Pada pohon pisang hanya biasanya dimanfaatkan buah pisang dan daunnya, untuk pisangnya sudah matang di makan atau di jual kepasar, sedangkan daunnya untuk membungkus. Gedebog yang tidak bermanfaat tadi, ternyata dari tangan wirausaha muda mampu diolah menjadi jenis kertas yang digunakan sebagai bahan souvenir atau hiasan cantik yang mempunyai nilai atau harga yang menjanjikan. Dari hasil cetakan kertas tersebut dapat menghasilkan bentuk lembaran – lembaran yang berukuran A1, A2, A3, A4 dan mempunyai harga.

Masalah utama yang dihadapi usaha pembuatan kertas limbah gedebog untuk kalangan menengah kebawah adalah adanya proses pengeringan yang masih mengandalkan sinar matahari. Bila pada saat musim hujan proses pengeringan hanya menggunakan sebuah genteng yang di atasnya diberi arang yang sudah di bakar ditempat pada ruang ukuran 3mx3m, sehingga proses pengeringan lama. Proses pengeringan yang lama juga akan mempengaruhi hasil kertas seperti bergelembung, berbintik dan tingkat pengeringan kurang maksimal serta kertas cepat rusak atau robek.

Seperti dijelaskan sebelumnya, bahwa permasalahan yang ada di mitra adalah adanya proses pengeringan yang masih mengandalkan sinar matahari. Bila pada saat musim hujan proses pengeringan hanya menggunakan sebuah genteng yang di atasnya diberi arang yang sudah di bakar ditempat pada ruang ukuran 3mx3m, sehingga proses pengeringan lama. Proses pengeringan yang lama juga akan mempengaruhi hasil kertas seperti bergelembung, berbintik dan tingkat pengeringan kurang maksimal serta kertas cepat rusak atau robek. Realisasi penyelesaian masalah ini adalah dirancang alat pengering dengan kapasitas yang banyak dimana alat pengering ini dibuat keatas 2 tingkat dan menyamping 2 tingkat. Setiap tingkatnya mencapai 40 kertas, sehingga alat pengering ini memuat 240 anjang kertas. Jadi 4 kali lipat dari proses pengeringan dengan menggunakan sinar matahari 60 anjang, kalau dikeringkan biasa hanya memuat 10 anjang.

Kata kunci : Limbah gedebog, alat pengering, Kertas

PENDAHULUAN

Boyolali merupakan kabupaten yang terletak dilintas antara jalan Solo – Semarang. Kabupaten ini terkenal dengan peternak sapi perah. Namun kesemuanya warga boyolali bukan hanya sebagai peternak sapi perah, ada yang bekerja sebagai petani, pengrajin, pembuat genteng dan lain lain. Adapun di daerah Karang Geneng Kabupaten Boyolali terdapat industri kecil atau pengrajin kertas yang bahan dasarnya terbuat dari limbah gedebog pisang (Pohon Pisang) yang sudah dibuang. Kebanyakan gedebok pisang tidak dimanfaatkan hanya dibuang atau sebagai pupuk untuk dibusukkan. Pada pohon pisang hanya biasanya dimanfaatkan buah pisang dan daunnya, untuk pisangnya sudah matang di makan atau di jual kepasar, sedangkan daunnya untuk membungkus. Gedebog yang tidak bermanfaat tadi, ternyata dari tangan wirausaha muda mampu diolah menjadi jenis kertas yang digunakan sebagai bahan souvenir atau hiasan cantik yang mempunyai nilai atau harga yang menjanjikan. Dari hasil cetakan kertas tersebut dapat menghasilkan bentuk lembaran – lembaran yang berukuran A1, A2, A3, A4 dan mempunyai harga.

Selain memproduksi kertas, UKM juga memproduksi souvenir yang terletak tidak jauh dari lokasi pembuatan kertas. UKM tersebut harus memperkerjakan tenaga kerja yang lebih dalam membuat souvenir. Produksi kertas limbah gedebog ini sudah memasuki pasar export terutama di Malaysia dan Singapura, Spanyol, Amerika Serikat, kalau ditingkat lokal (Wilayah dalam negeri) kertas tersebut dipasarkan di Bali, Surakarta, Jogjakarta, Bandung dan sekitarnya. Dalam proses produksi pembuatan kertas dalam satu hari mencapai 1000 kertas dari berbagai ukuran, namun pada hari tertentu UKM pernah mendapat order membuat kertas sampai 2000 lembar dari beberapa ukuran.

Walaupun order yang didapat banyak namun dalam proses pengeringan kertas limbah gedebog ini masih mengalami kesulitan / kendala, terutama dalam proses pengeringan yang masih mengandalkan sinar matahari. Untuk pengeringan dengan sinar matahari dalam kondisi panas yang lebih dapat mengeringkan selama 5-7 jam perhari dengan jumlah kertas yang dikeringkan sekitar 150-

200 lembar kertas. Jika kondisi mendung atau hujan proses pengeringan sampai 1 hari satu malam. Dalam proses pengeringan kertas dimana kertas yang sudah disaring ditempatkan dinampan dengan ukuran 60cmx 90cm, kemudian dijemur di halaman. Tiap anjangnya terdiri 1 media kertas yang masih basah dengan ketebalan 0,5-0,8mm. Jika dalam waktu satu hari tidak kering, pihak UKM mengalami kerugian yang besar, dilihat dari order dan harga kertas. Selama ini UKM bila pada musim hujan saat sekarang/ cuaca yang tidak dapat diprediksi, dalam proses pengeringan hanya memakai sebuah genteng yang diberi arang kayu dan dibakar ditempatkan pada ruangan yang berukuran 3mx3m, sehingga asap atau kotoran akan menempel pada kertas, berakibat kualitas kertas tidak baik. Waktu yang dibutuhkan pengeringan sampai 1hari, dimana paginya baru diambil. Ini sangat merugikan UKM. Adapun hasil pengeringan model ini kertas kurang berkualitas yaitu terkena bercak seperti kotoran, berbau sangit, kertas terkena asap.

Adapun cara pembuatan kertas adalah Gedebog yang sudah direndam dalam bentuk potongan kecil-kecil berukuran 5-7cm. Dalam perendaman gedebog yang sudah dicampur dengan caustik soda direndam dalam suatu bak yang terbuat dari semen dengan ukuran bak 1m x 1m dengan kedalaman 1m, ketinggian air 70 cm atau sekitar 30 ember dari dasar bak. Setelah direndam, kemudian memilahkan gedebog yang berwarna hitam, gedebog yang berwarna hitam di putihkan atau dibersihkan dengan menggunakan cairan kimia H₂, untuk yang berwarna coklat muda langsung di hancurkan. Setelah dihaluskan kemudian ditempatkan dalam bak penampungan dengan ukuran 2mx1,5m. Bak tersebut berguna untuk membentuk kertas atau menyaring limbah yang telah halus, kemudian diangkat dan hasilnya akan membentuk selebaran kertas yang masih basah.

Untuk cetakan kertas atau anjang yang dibuat dari strimin atau cetakan yang sangat halus sehingga serat tidak akan jatuh dan kualitas kertas akan terjamin. Untuk media pencetak kertas bermacam-macam tergantung dari permintaan pasar tentang ketebalan kertas.

Setelah dicetak kemudian dipindahkan kedalam nampan yang alasnya terbuat dari triplek yang dibungkus dengan kain, kemudian dikeringkan.

Produk kertas yang berbahan limbah ini mempunyai prospek yang sangat menjanjikan di pasaran tingkat nasional maupun internasional. Apalagi permintaan kertas ini sangat tinggi, dalam hal pembuatan pernik-pernik atau aksesoris yang berbahan kertas limbah gedebog pisang. Proses pengeringan sangat berperan dalam mencapai kualitas produk.

Adapun Proses pengerjaan ini memanfaatkan tenaga yang diambil disekitar lokasi dengan tujuan UKM dapat memanfaatkan sumber daya manusia yang ada dan menciptakan lapangan kerja walaupun sumber daya manusia tidak berpendidikan tinggi namun mampu melaksanakan pekerjaan dalam membuat kertas.

Dalam permodalan masih mengandalkan modal sendiri belum melibatkan pihak ketiga atau manajemen pribadi walaupun UKM ini sudah berjalan 7 tahun. Dalam hal ini UKM untuk meningkatkan produktivitas kertas limbah gedebog dengan hasil yang maksimal, proses pengeringan yang cepat, produk dan waktu yang dibutuhkan cepat tanpa harus mengurangi tenaga kerja, maka UKM membutuhkan suatu sentuhan teknologi dari Perguruan tinggi atau dari pihak manapun yang mampu membantu dalam hal memecahkan suatu masalah yang dihadapi oleh UKM yaitu tentang proses pengeringan. Dengan demikian sebagai Perguruan Tinggi yang menerapkan tentang Dharma Pengabdian Masyarakat harus mampu membantu masyarakat industri atau Usaha kecil menengah dalam memberikan bantuan berupa teknologi yang berguna untuk meningkatkan produktifitas serta pendapatan UKM.

TINJAUAN PUSTAKA

Kajian Teori Tentang Pohon Pisang

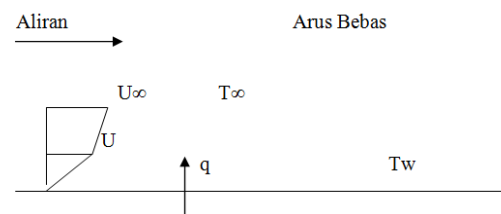
Tanaman pisang (*Musa Sapientum* / *banana*) tumbuh didaerah tropic karena menyukai iklim panas dan memerlukan matahari penuh. Tanaman ini dapat tumbuh di tanah yang cukup air pada daerah dengan ketinggian sampai 2000 m dpl. Umumnya pisang

merupakan tanaman pekarangan, walaupun dibeberapa daerah sudah diperkebun untuk diambil buahnya.

Pisang merupakan tanaman yang buahnya hanya sekali, kemudian mati. Tingginya antara 2 - 9 m, berakar serabut dengan batang bawah tanah (bongol) yang pendek. Dari mata tunas yang ada pada bongol inilah bisa tumbuh tanaman baru. Pisang mempunyai batang semu yang sebenarnya tersusun atas tumpukan pelepah daun yang tumbuh dari batang bawah tanah sehingga mencapai ketebalan 20 – 50 cm.

Kajian Teori Perpindahan Panas

Perpindahan kalor dihubungkan dengan beda suhu menyeluruh antara dinding dan luas permukaan A. Besarnya h disebut koefisien perpindahan kalor konveksi.



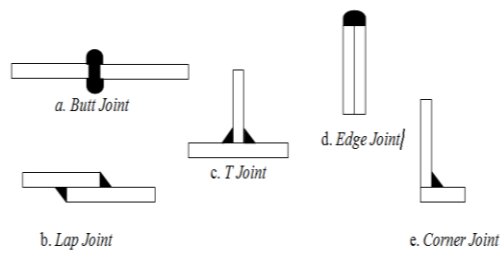
Gambar 1. Koefisien perpindahan kalor konveksi

Kajian Teori Tentang Teknologi ST 37

Plat baja ST 37 pernah diteliti oleh Diharjo (1999), hasilnya menunjukkan bahwa pada lebar dan tebal yang sama, diameter lubang yang semakin besar menyebabkan menurunnya kekuatan yang signifikan. Perilaku ini menunjukkan bahwa semakin besar lubang, semakin besar pula konsentrasi tegangan yang terjadi.

Kampuh Pengelasan rangka

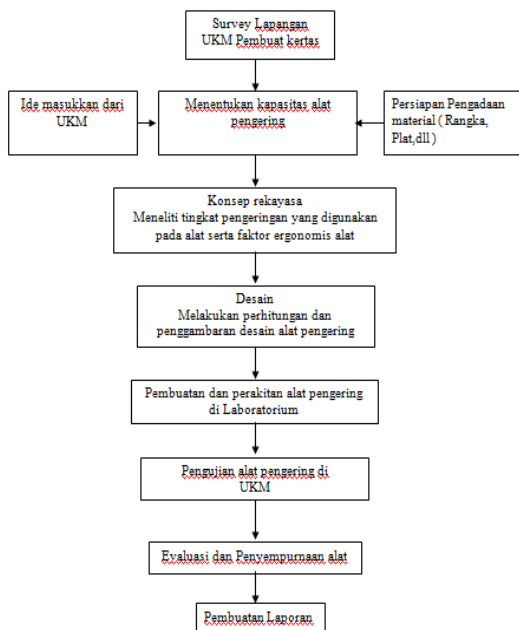
Rangka merupakan penyokong utama berat konstruksi. Proses pembuatan rangka dilakukan dengan menggunakan las listrik. Bahan utama rangka yang paling sederhana adalah baja profil L. Kampuh las yang sering dibuat dalam pembuatan rangka adalah kampuh las V, karena mudah pembuatannya.



Gambar 2. Berbagai bentuk kampuh pada sambungan las yang sering dibuat

METODOLOGI PENELITIAN

Secara umum tahapan langkah pelaksanaan pembuatan alat pengering limbah gedebog, dalam rangka mendukung program pemerintah yaitu peningkatan produksi dan kualitas industri kecil. Pelaksanaan program diawali dengan perhitungan kebutuhan jumlah kertas limbah gedebog yang akan dikeringkan yang ada pada UKM. Selanjutnya usaha kecil untuk menggunakan alat pengering. Kapasitas alat ini ditentukan berdasarkan perhitungan hasil dari alat pengering limbah gedebog yang dihasilkan dalam satu hari. Data kapasitas ini digunakan sebagai data utama dalam perancangan alat pengering limbah gedebog.



Gambar 3. Diagram Alir Proses Pembuatan Alat Pengering

Alat tersebut dirancang dengan membuat konstruksi rangka yang terbuat dari baja profil ST 37 sebagai penyangga alat tersebut. Adapun untuk penutup samping, atas, bawah dibuat dari plat yang tebalnya 0,8 mm dengan tujuan agar panas yang masuk tidak bocor, sedangkan untuk anjang/ angsang tempat kertas terbuat dari besi siku ST 37 dengan jarak yang sama, agar kertas tidak jatuh. Dalam proses pembakaran dilakukan dari samping alat pengering, yaitu elemen pemanas dialiri listrik dengan 200 watt, kemudian panas tersebut dihembus oleh blower yang bertujuan meratakan panas kedalam ruang alat pengering. Didalam ruang alat pengering dilengkapi alat pengukur suhu panas, sehingga UKM dan pengabdian bisa memantau suhu panas yang ada didalam ruangan serta mengetahui tingkat pengeringan suhu yang digunakan. Didinding alat pengering dipasang aluminium foil yang bertujuan agar tidak terjadi kebocoran lewat dinding plat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kapasitas Pengeringan

Kapasitas alat pengering ini dihitung secara langsung dengan menghitung jumlah kertas yang akan dikeringkan. Setiap nampan terdiri dari 2 lembar kertas yang masih basah. Untuk ukuran ruang pengering 3m x3m dengan kapasitas satu deret terdiri 30 nampan, sedangkan didalam ruang tersebut terdiri 4 deret jadi jumlah nampan 30 x 4 sebesar 120 nampan dan jumlah kertas yang dikeringkan sejumlah 240 buah. Dalam proses pengeringan panas yang diperlukan pada suhu yang minim sekitar 58 – 60 derajat dengan waktu 1 jam. Dalam proses pengeringan nampan diletakkan dengan berdiri atau memanjang dengan tujuan agar proses pengeringan berlangsung merata. Adapun panas tersebut ditimbulkan oleh elemen pemanas dengan daya 300 watt, dihembus oleh blower dengan daya 100 watt. Hal ini bertujuan agar kertas tidak kotor. Berdasarkan hasil percobaan secara langsung dengan kemampuan mengeringkan kertas dalam waktu 1 jam listrik yang digunakan tidak terlalu besar dan daya listrik yang ada pada UKM 1300 watt. Dari data kapasitas ini, maka sangatlah di mungkinkan

menggunakan alat pengering ini untuk sekelompok industri kecil.



Gambar 3. Proses pemasangan nampan kertas untuk siap di keringkan



Gambar 4. Pengambilan kertas kering

Berdasarkan hasil uji coba di industri kecil secara langsung , maka dapat dikatakan bahwa alat pengering ini sudah dapat bekerja dengan hasil seperti yang diharapkan. Alat pengering ini sekarang sudah langsung dipakai oleh industri kecil

Alat pengering hasil rekayasa ini mempunyai beberapa keunggulan, yaitu (1) mampu mengeringkan emping dengan tidak harus mengandalkan sinar matahari, (2) alat ini dapat dikembangkan untuk kapasitas yang lebih besar dengan melakukan modifikasi pada beberapa bagian tertentu. Sekalipun alat tersebut mempunyai berbagai keunggulan, namun beberapa kelemahan alat pengering juga ada. Kelemahan inilah yang mendukung para pengabdian untuk selalu terus melakukan kegiatan pengabdian. Beberapa kelemahan tersebut alat ini tidak dilengkapi pengatur suhu otomatis.

Perbandingan Ekonomis

Tabel 1. Perbandingan pemakaian alat pengering dan sinar matahari

No	Jenis Kegiatan	Sistem Pengeringan	
		Sinar matahari	Alat pengering
1	Proses Pengeringan	Mengandalkan sinar matahari	Alat pengering
2	Waktu Pengeringan	6 jam. Hujan / Mendung waktu 2 hari	1 jam
3	Kapasitas	29 nampan	240 nampan
4	Bahan Rak	Tanpa rak	Besi
5	Pemanas	Sinar Matahari, arang kayu dibakar ditempatkan dalam genteng	Elemen pemanas,
6	Pemakaian	Kemarau	Kemarau dan hujan
7	Hasil pengeringan	Tidak merata/ membalik	Merata/tanpa membalik
8	Dampak pengeringan	Kondisi mendung / hujan : - Berbau, Jamur, kotor	Tanpa dampak yang ditimbulkan
9	Suhu panas	32-35 (Suhu normal)	Suhu 58-60°C

KESIMPULAN

Dari hasil rekayasa alat pengering ini ini maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Alat pengering ini hasil rekayasa dapat dikatakan dapat bekerja dengan baik, seperti yang diharapkan.
2. Alat ini sangat membantu industri kecil dalam melakukan proses pengeringan kertas

DAFTAR PUSTAKA

- Khurmy, R.S and Gupta, J.K (1982) “ *Text Book of Machine Design* “, Third Edition Eurasia Publishing House, New Delhi.
- Diharjo, K, (1999) “ *Studi Verifikasi Stress Concentration Factor* pada Plat Baja ST 37 Berlubang “, Penelitian DIK, FT,UNS, Surakarta.
- Diharjo, K, (2000), “ *Karakteristik Lelah Baja Poros S 45 C Bertakik V Akibat Kombinasi Beban Amplitudo Konstan dan Beban Tiba – Tiba* “ Thesis, Teknik Mesin, Pasca Sarjana, UGM, Yogyakarta.
- Suga, Kiyokatsu, Sularso, Dasar Perencanaan dan Pemilihan Elemen Mesin, Edisi ke – 10, PT. Pradnya Paramita, Jakarta 2000.
- Budiharjo, (2006), “ *Hortikultural Terhadap Khasiat Buah Pisang* “, Jakarta.