

I_BM RANCANG BANGUN MESIN PENGERING DAN SETRIKA UAP UNTUK MENINGKATKAN PRODUKTIFITAS KELOMPOK USAHA LAUNDRY

Agus Efendi

Prodi PTB JPTK FKIP UNS
Kampus UNS Pabelan Jl. Ahmad Yani 200, Surakarta, Telp/Fax 0271 718419

ABSTRACT

The objective of I_BM program is the application prototype of dryer clothes based on gas resources and steam iron as well as low energy, so hopefully with these tools can streamline the production time, minimize complaints due to human error, it is easy to use (ability), service quality is guaranteed (high quality), and can improve the modernization of the laundry business community in general. The method applied to the I_BM program is uses the review follow-method approach consisting of several methods for achieving the goal of increasing productivity, effectiveness and quality of production through the application of the prototype. Stages methods applied include: design stage, executing test machinery and equipment, the preparation of instructions on the equipment operation, counseling stage, mentoring stage, as well as monitoring and evaluation stage of products with renewable equipment to determine the extent to which the design can be useful tools to effectively and efficient.

I_BM superficial is application of appropriate technology in the form of drying machine product “gas dryer convection” and “steam iron”, to solve the problems that complaints by user and business partners of “Auralia Laundry” and “Dolphin Laundry” as laundry business manager. The results of I_BM program then will be published in the form of scientific papers.

Implementation of I_BM program output is the application of engineering systems of Gas Dryer Convection and steam irons in the “laundry” business in the field impacted can increase productivity and effectiveness in speeding up the production pace, quantity and quality can be achieved according to customer requirements, production capacity can be increased and rapidly as indicated by high productivity, effective and efficient so that it can increase the needs order. With fulfillment of customer needs as a customer, it can foster a sense of trust and the popularity of the work done more competitive and efficient. In closing, looking forward to more good by continuing to improve the productivity, effectiveness and adequate quality must be supported by the government, private sector and universities. As a follow-up to the next plan will be improving product design to accommodate input and criticism from SMEs partners to output product.

Keywords: Clothe, sDryerMachine, SteamIron, Laundry Business, Productivity Group

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Berdasarkan data tentang sentra industri kecil yang dikeluarkan Kanwil Departemen Perindustrian dan Perdagangan Wilayah Surakarta, Jawa Tengah tahun 2011, paling tidak telah tercatat 107 komoditas industri kecil, dimana 42 diantaranya merupakan komoditas jasa. Salah satu komoditas usaha jasa di Surakarta, yaitu usaha jasa Laundry. Seiring dengan kebutuhan hidup dalam pemenuhan ekonomi masyarakat lebih memanfaatkan peluang membuka wirausaha dalam bentuk unit usaha jasa yaitu pelayanan jasa laundry berupa pencucian, pengeringan sampai pada penyetrikaan pakaian.

Pengusaha Laundry sering dijumpai daerah seputar wilayah kampus, karena daerah ini dianggap menjadi sangat potensial dan strategis

sebagai peluang usaha di bidang usaha jasa laundry. Daerah sekitar kampus mayoritas sebagai konsumen sebagian besar berasal dari kalangan mahasiswa/mahasiswi sering memanfaatkan jasa ini disamping masyarakat pada umumnya. Salah satu pengusaha jasa laundry yang dimaksud milik Bapak SARWANTO, SH yang telah berhasil merintis kelompok usaha ini dengan nama “AURALIA Laundry” sejak tahun 2010 yang bertempat di Jl. RM Said, Ngloji Karanganyar. Hingga kini, usaha jasa yang sudah dilakukan cukup berkembang pesat, uniknya dari usaha jasa Laundry ini adalah tidak pernah sepi pelanggan di lihat dari sisi kebutuhankonsumen yang terus meningkat Proses pelayanan jasa laundry ini, mulai dari melayani pencucian, pengeringan sampai penyetrikaan total pengerjaannya rata-rata membutuhkan waktu kurang lebih 3 jam

tergantung dari jumlah kapasitas bahan yang dicuci. Mitra usaha laundry yang lain adalah “DOLPHIN Laundry” yang dikelola oleh Bapak Hafid Umar yang berada di Jl. Lawu No. 44 Karanganyar, baru berdiri sejak tahun 2011 dengan mengandalkan 2 karyawan dalam melaksanakan operasional usahanya.

Berdasarkan observasi dan wawancara dengan pihak pengusaha mitra, salah satu kendala yang dihadapi adalah pada tahap pengeringan membutuhkan waktu lama yang diakibatkan karena keterbatasan alat. Disamping itu permasalahan kedua adalah proses penyetrikaan pakaian. Selama ini proses pengeringan yang ada masih belum memadai masih mengandalkan pengeringan tradisional yaitu dengan sinar matahari. Untuk proses pengeringan tersebut akan timbul masalah baru bilamana musim penghujan serta biaya listrik yang digunakan cukup tinggi, apalagi jumlah order semakin meningkat dari waktu ke waktu melebihi target. Oleh karena itu permasalahan tersebut semuanya akan menjadi faktor penghambat dan memperlambat proses produktifitas usaha jasa bagi “AURALIA Laundry dan DOLPHIN Laundry” khususnya. Begitu pula setrika yang digunakan masih menggunakan setrika listrik yang biasa dijual di pasaran. Alat setrika listrik biasa yang biasa banyak dijual di pasaran menggunakan elemen pemanas pada penampang logam secara langsung, hal tersebut memiliki banyak kekurangan terutama dari kualitas hasil. Kualitas hasil yang dimaksud adalah akan merusak jenis pakaian tertentu seperti sering dijumpai terjadinya pakaian terbakar atau mengkilat. Kadang kita temui di celana panjang atau jas ada bagian-bagian yang mengkilat. Ini biasanya karena setrika listrik yang digunakan terlalu panas.

Untuk mengatasi permasalahan pengusaha mitra di atas, melalui program IbM (Ipteks Bagi Masyarakat) yaitu program penerapan iptek yang lebih difokuskan pada penerapan hasil-hasil iptek perguruan tinggi untuk membantu dan memberikan pelayanan kepada khlayak masyarakat luas, maka dikembangkan suatu peralatan baru yang efektif dan efisien berupa alat pengering pakaian beserta alat penyetrika pakaian berbasis uap dengan daya kecil dan efisien, yang tidak menimbulkan kerusakan pada kain atau baju yang disetrika. Dengan peralatan ini lebih banyak mempertimbangkan dari segi efektifitas produksi, kualitas dan keamanan

pemakaian. Dengan demikian produk pengembangan teknologi alat sistem pengering dan setrika uap yang ditawarkan melalui program IbM ini nantinya mampu meningkatkan produktivitas dan efisiensi kerja bagi pengusaha jasa laundry pada khususnya dan masyarakat rumah tangga pada umumnya.

Permasalahan

Pelayanan usaha jasa laundry merupakan pelayanan jasa yang dibutuhkan masyarakat yang harus dipenuhi tentunya harus memperhatikan kualitas pelayanan terhadap masyarakat. Kualitas pelayanan ini ditinjau dari produk pelayanan dan kepuasan pelanggan. Kepuasan pelanggan selalu berkaitan dengan peralatan yang mendukung kegiatan usaha tersebut. Permasalahan yang dihadapi oleh mitra usaha laundry adalah tahap pengeringan dan penyetrikaan pakaian. Selama ini proses pengeringan yang ada masih belum memadai masih mengandalkan pengeringan sederhana (sinar matahari). Peralatan yang ada belum optimal sehingga menjadi penghambat dan memperlambat produktivitas usaha Laundry ini. Begitu pula pada proses finishing yaitu penyetrikaan, pada usaha ini masih menggunakan setrika biasa yang ada di pasaran. Setrika biasa yang biasa dibeli di pasaran, memiliki banyak kekurangan terutama dari kualitas hasil. Kualitas hasil yang dimaksud adalah dapat merusak jenis pakaian tertentu yang sering dijumpai terjadinya pakaian terbakar, lecet dan mengkilat pada celana panjang atau jas. Setrika listrik dengan sistem elemen pemanas kerap kali dapat merusak pakaian tertentu oleh sebab *human error*. Umumnya setelah dicuci dan dikeringkan, terkadang lipatan-lipatan pakaian cukup sulit untuk dihilangkan sehingga memerlukan sedikit air untuk membasahi bagian yang terlipat, terlebih untuk bahan-bahan dari wol. Tentu saja masalah ini bila tidak segera diatasi akan memberi dampak bagi kelangsungan usaha laundry itu sendiri yang mengakibatkan kehilangan kepercayaan pelanggan terhadap kualitas pelayanan yang diberikan.

Solusi Pemecahan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang muncul pada mitra usaha “Auralia Laundry” dan “Dolphin Laundry”, maka solusi pemecahan masalah yang terjadi pada mitra usaha laundry adalah perlu dilakukan rancang bangun berupa

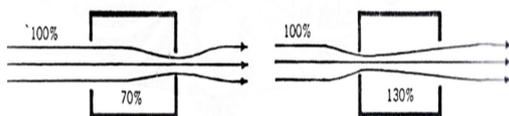
prototype alat pengering pakaian berbasis sumber gas serta setrika uap berenergi rendah sehingga diharapkan dengan alat tersebut dapat mengefektifkan waktu proses laundry, meminimalisasi *human error* yang terjadi, mudah digunakan (*ability*), kualitas pelayanan lebih terjamin (*high quality*), serta dapat meningkatkan modernisasi masyarakat pengusaha *laundry* pada umumnya dengan penerapan teknologi tepat guna yang terbarukan.

LANDASAN TEORI

Temperatur Udara

Temperatur udara adalah keadaan udara oleh berbagai faktor menyebabkan udara bersifat panas, dingin, atau ditengahnya. Berbagai faktor tersebut adalah kepadatan molekul dalam udara, gerak molekul, dan energi yang dilepaskan oleh molekul.

Temperatur udara dapat diukur dengan 4 (empat) satuan derajat yaitu Kelvin (K), Celcius (C), Fahrenheit (F), dan Reamur (R). Buakan masuk dan buakan keluar dalam sistem ruang akan mempengaruhi kecepatan aliran udara di dalamnya, sedangkan lokasi buakan keluar hanya memiliki pengaruh kecil dalam kecepatan dan pola aliran udara. Berikut ini sebagai ilustrasi gambaran pengaruh lebar buakan masuk dan keluar dalam sistem aliran udara dalam ruang.



Gambar 1. Pengaruh lebar buakan masuk dan keluar dalam sistem aliran udara dalam ruang

Kelembaban Udara

Istilah kelembaban menjelaskan fakta bahwa atmosfer dapat mengandung uap air. Tingkat kelembaban yang terdapat di udara bervariasi karena sejumlah faktor. Dua faktor penting adalah penguapan dan kondensasi. Ketika atmosfer berada di atas lautan, sejumlah besar air akan menguap ke atmosfer. Proses ini disebabkan terutama oleh penyerapan radiasi matahari dan

pembangkitan panas pada permukaan laut. Dalam atmosfer kita, uap air diubah kembali menjadi bentuk cair ketika massa air kehilangan energi panas dan mendingin. Proses ini bertanggung jawab atas pembentukan awan dan juga menghasilkan hujan yang turun ke permukaan bumi.

1. Prinsip-prinsip Sistem Pengeringan

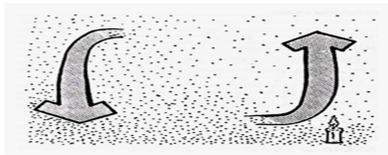
Prinsip-prinsip proses pengeringan buatan sebenarnya diambil dari proses pengeringan alami (natural). Pengeringan alami dapat dikategorikan dalam dua kelompok, yaitu pengeringan langsung dengan matahari (metode radiasi) dan pengeringan tidak langsung, di bawah atap (metode konveksi).

a. Pengeringan Langsung (Metode Radiasi)

Pengeringan langsung menggunakan energi radiasi thermal sinar matahari untuk mengabsorpsi air dalam kain yang basah agar menjadi uap air. Daya absorpsi radiasi panas ini banyak dipengaruhi juga oleh kelembaban udara di sekitar. Akan tetapi bila udara lembab panas, keringnya lebih lambat. Contoh nyata sehari-hari adalah pakaian basah yang dijemur di bawah terik matahari penuh, terdapat perbedaan kondisi antar sehabis hujan malam hari sebelumnya (tanah lembab) dan musim kemarau (tanah kering).

b. Pengeringan Tidak Langsung (metode konveksi)

Kadang kita mendapatkan hari-hari yang mendung pada siang hari. Juga harus dibedakan antara mendung sesudah hujan dan mendung sebelum hujan. Mendung sebelum hujan biasanya kondisi udara sangat panas, terutama bila tidak ada angin. Udara menjadi panas karena pengaruh perambatan gelombang panas pada udara (konveksi). Demikian pula pengaruhnya pada sistem pengeringan pakaian yang diletakkan di bawah atap. Bila udara di sekitar panas dan kering, pakaian akan kering juga. Daya absorpsi udara ini dipengaruhi oleh geseran udara (angin).

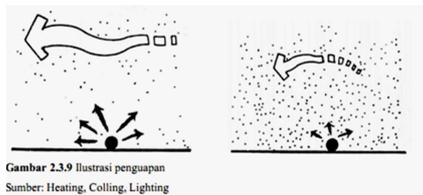


Gambar 2. Ilustrasi sistem Konveksi

Benda cair mendapatkan panas melalui konduksi sehingga tingkat kepadatannya menurun. Molekul-molekul tersebut kemudian bergerak naik ke atas bagian yang masih padat dan dingin. Perpindahan seperti itu disebut konveksi. Perpindahan panas sangat bergantung pada gravitasi. Karena itu panas tak akan pernah turun. Dalam sebuah ruangan, udara panas berkumpul di langit-langit sedangkan udara dingin berada di bagian terbawah. Konveksi terjadi saat udara digerakkan oleh kipas atau angin. Saat udara yang dipanaskan dihembuskan pada area yang lebih panas atau dingin, maka terjadi perpindahan panas yang disebut konveksi buatan.

2. Sistem Pengereng Pakaian berbasis gas “Gas Dryer Convection”

Sistem ini adalah menggunakan prinsip metode konveksi yakni metode pengeringan secara tidak langsung yang mengandalkan sistem perambatan udara panas buatan yang dilengkapi dengan hembusan udara yang berasal dari blower untuk mempercepat proses pengeringan. Sistem penguapan dan kelembaban udara adalah menjadi peran desain ventilator pada desain lemari pengering yang disetting sedemikian rupa sehingga sistem penguapan udara pada proses pengeringan pakaian menjadi lebih optimal. Ilustrasi penguapan dalam sistem ruang pemanas dapat diilustrasikan pada gambar berikut ini.



Gambar 2.3.9 Ilustrasi penguapan
Sumber: Heating, Colling, Lighting

Gambar 3. Ilustrasi penguapan

Prinsip pengering pakaian “*Gas Dryer Convection*” merupakan adopsi prinsip

kerja mesin pengering pada industri tekstil manufaktur dan industri benang terbukti efektif. System ini memanfaatkan ruangan panas (aliran udara panas) yang bersumber dari burner gas ELPIJI yang dialirkan ke sistem lemari pengering. Sumber uap panas berasal dari gas LPG didorong oleh tekanan angin yang berasal dari blower melalui **Flexible duct**, udara panas di hisap oleh *Fan blade* dari bahan aluminium dan motor tahan panas (*cage system*). Sebuah *cage system* lainnya ditempatkan di bagian atas-bawah dalam lemari pemanas untuk mengatur sirkulasi udara panas agar untuk memastikan udara panas menyebar secara merata dalam system tertutup. Tinggi rendahnya suhu tergantung pada besar kecilnya katup gas dibuka. Dengan menerapkan prinsip sembur dan hisap, maka proses pengeringan material yang akan dikeringkan menjadi lebih cepat dan efisiensi yang tinggi.

3. Setrika Uap Berbasis Gas

Setrika uap berbasis gas adalah setrika uap dengan menggunakan teknologi boiler sebagai pembangkit uap panas dari sumber gas ELPIJI. Setrika Uap menawarkan kecepatan dan mengurangi biaya operasional. Setrika uap berbasis gas sebagai sumber energi dapat menghasilkan permukaan yang halus lebih cepat dibanding setrika listrik. Setrika listrik membutuhkan tiga kali gosok sedangkan setrika uap cukup satu kali gosok langsung halus dari permukaan atas sampai lapisan pakaian yang di bawah tanpa harus membalik dua kali.

Keunggulan setrika uap berbasis gas adalah:

- a. Efisiensi waktu dan tenaga kerja, Setrika uap memiliki kecepatan menyetrika tiga kali lebih cepat, otomatis hasil tiga kali lebih banyak di banding setrika listrik. Jadi, waktu dan pegawai yang dibutuhkan untuk menyetrika dengan menggunakan setrika uap lebih sedikit dibandingkan dengan menggunakan setrika listrik.

- b. Bebas listrik, Setrika uap ini tidak membutuhkan listrik sama sekali. Dengan demikian ketika listrik padam pekerjaan menyetrika anda tidak terhambat.
- c. Menekan biaya operasional, dengan menggunakan setrika uap cucian laundry anda tanpa pelicin pun setrikaan anda hasilnya tetap licin. Kecepatan setrika uap yang tiga kali lebih cepat di banding setrika listrik mampu mengefektifkan kinerja karyawan.
- d. Menghilangkan kemungkinan baju lengket atau berlubang dan aman untuk segala jenis sablon. Karena panas yang di hasilkan dari setrika uap lebih stabil dibanding setrika listrik.
- e. Menggunakan bahan: stainless steel. Setrika uap cocok untuk laundry rumah sakit maupun *laundry service* yang membutuhkan kondisi higienis, hampir semua setrika uap lain menggunakan bahan besi, yang jika terkena air yang mengandung asam, basa, garam, mineral, bisa terkorosi, dan mudah terjadi pengerakan sehingga lambat laun akan menyumbat valve.
- f. Tahan karat. Karena karat akan mengakibatkan ketebalan logam berkurang dan menimbulkan kebocoran, selain itu dari sisi penampilan permukaan boiler setrika uap yang menggunakan bahan stainless steel lebih mengkilat jauh lebih menarik dibanding setrika uap lainnya yang menggunakan besi biasa.
- g. Setrika uap boiler gas dilengkapi pipa kaca untuk mengetahui kedalaman air.
- h. Setrika uap boiler gas juga dilengkapi dengan *pressure gauge* untuk pengukur tekanan uap dan *safety valve* secara otomatis akan membuang uap yang berlebihan ketika tekanan uap melebihi 40 psi di dalam tabung.
- i.

Realisasi Penyelesaian Masalah

Realisasi Program kegiatan IbM melalui kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini adalah menggunakan pendekatan kaji tindak. Terdapat duarealisasi kegiatan yang menjadi satu paket dalam Program IbM sebagai berikut :

- a. Rancang bangun mesin pengering

pakaian berbasis energi gas atau "Gas Dryer Convection" dengan efisiensi yang tinggi.

- b. Rancang bangun mesin setrika uap dengan tingkat kualitas dan efisiensi yang tinggi

Rancang bangun mesin peralatan pendukung usaha laundry di atas bersifat original dan belum pernah digunakan pada usaha laundry (berdasar hasil survey), nantinya akan dilakukan secara eksperimen yang sebelumnya sudah dilakukan proses riset yang hasilnya cukup memuaskan bila di implementasikan dalam program kegiatan IbM.

METODE PELAKSANAAN

Metode pelaksanaan IbM ditunjukkan dengan langkah-langkah sebagai berikut :

- a. Rancang bangun mesin pengering pakaian dan setrika uap dengan kualitas hasil dan efisiensi yang tinggi.
- b. Melaksanakan uji coba mesin dan peralatan.
- c. Pemasangan peralatan di lokasi pelaksanaan Usaha jasa mikro "Auralia Laundry" dan "Dolphin Laundry".
- d. Melaksanakan uji lapangan di tempat UKM.
- e. Pembuatan petunjuk cara pengoperasian alat bertujuan untuk memudahkan pengoperasian alat oleh UKM mitra.
- f. Penyuluhan penggunaan operasional mesin dan peralatan. Metode ini dimaksudkan untuk menyadarkan pentingnya alih teknologi yang terbaru, agar memiliki nilai tambah dari sisi kualitas dan produk layanan.
- g. Pelatihan dan praktek pengoperasian mesin pengering pakaian dan setrika uap hasil rancangan bertujuan untuk meningkatkan sumber daya manusia UKM mitra dalam pengoperasian dan perawatan alat.
- h. Monitoring dan evaluasi hasil produk dengan peralatan terbaru dilakukan pada kegiatan ini bertujuan untuk mengetahui sejauh mana rancang bangun alat dapat berguna secara efektif dan efisien.

Pola kerjasama dan partisipasi mitra dalam

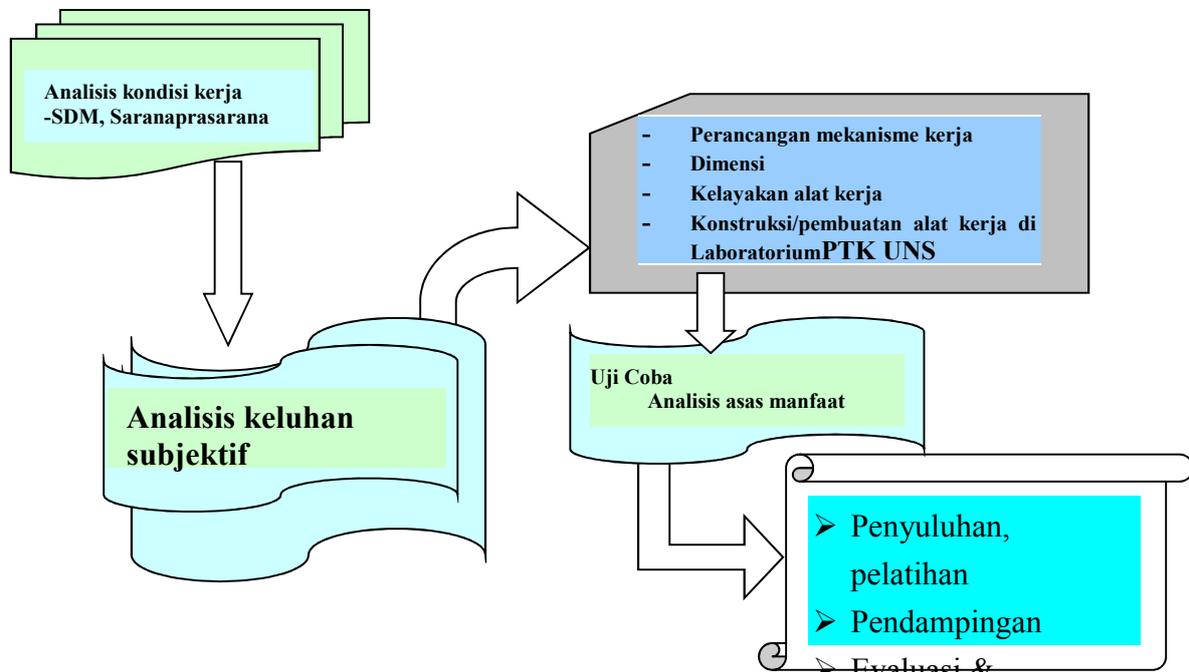
pelaksanaan program IbM

Pola kerjasama yang diharapkan antara lembaga team Program IbM dengan kelompok usaha mitra adalah :

1. Memberikan pengarahan mulai dari kekurangan –kekurangan perangkat alat usaha mikro yang ada, sehingga diharapkan pemilik usaha mikro memahami akan pentingnya pembaruan teknologi untuk meningkatkan produktifitas dan efektifitas hasil usaha mikro yang dijalankan.
2. Tim Pelaksana Program IbM memberikan pendampingan tentang operasional penggunaan pembaharuan teknologi untuk meningkatkan kualitas dan produktifitas usaha. Metode ini

dimaksudkan untuk secara langsung memberikan contoh-contoh operasional peralatan mesin pengering dan penggunaan setrika uap hasil rancangan, serta diberikan pelatihan kepada peserta tenaga kerja mitra usaha.

3. Tim mitra usaha berpartisipasi aktif dalam melakukan praktek mandiri. Metode ini dimaksudkan untuk memberikan kesempatan yang lebih luas kepada peserta mitra atau tenaga kerja untuk berlatih secara mandiri. Dalam hal ini peserta dapat mencobanya atau melakukannya pada saat tidak bersama pembimbing. Berikut ini gambaran alur pelaksanaan program IbM.



Gambar 1. Alur Pelaksanaan kegiatan program IbM usaha laundry

HASIL DAN PEMBAHASAN

1. Rancang Bangun Mesin Pengering Pakaian Berbasis Gas (Gas Dryer Laundry).

Mesin pengering "Gas Dryer Convection" adalah sistem mesin pemanas yang mengadopsi prinsip kerja mesin pengering pada industri tekstil manufaktur dan industri benang terbukti efektif. System ini memanfaatkan ruangan panas (aliran udara panas) untuk mengeringkan material yang akan dikeringkan. Dengan pemanfaatan ruang, mesin ini memberikan efisiensi sebesar 50% jika dibandingkan dengan system pengeringan rotary (drum putar).

Disamping itu pula memberikan kualitas hasil baik dan anti kusut pada pakaian yang dikeringkan dan seterika jadi mudah.

Adapun prinsip kerja mesin pengering "Gas Dryer Convection" sebagai berikut :

Sumber uap panas berasal dari gas LPG didorong oleh tekanan angin yang berasal dari blower melalui *flexible duct*, udara panas di hisap oleh *fan blade* dari bahan aluminium dan motor tahan panas (*cage system*). Sebuah *cage system* lainnya ditempatkan di bagian bawah dalam lemari pemanas untuk mengatur sirkulasi udara panas menyebar secara merata dalam system tertutup. Tinggi rendahnya suhu tergantung pada besar kecilnya katup pembuka

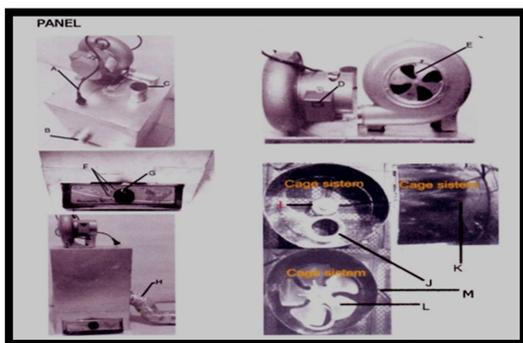
gas. Agar mesin pengeringan dapat optimal dalam desain box ruang pemanas diberi lubang udara diameter 1cm, sebagai pengatur proses penguapan. Lubang ventilasi penguapan ini mutlak diperlukan untuk membuang uap air yang terkandung dalam kain sehingga pakaian yang dikeringkan menjadi cepat kering. Untuk itu desain lubang harus dipertimbangkan secara baik karena berkaitan dengan efisiensi dan lama waktu pengeringan. Jika ruang lemari pengering benar-benar kedap, lubang ventilasi diberikan 10 buah. Jika ruangan ada kerenggangan, maka jumlah lubang ventilasi dapat dikurangi.

Dalam operasionalan yang perlu diperhatikan adalah pastikan bahwa blower mesin di hidupkan terlebih dahulu, baru kemudian disusul dengan menyalakan burner. Untuk start awal burner bisa diposisikan pada posisi bukaan penuh selama lima menit untuk pencapaian suhu yang lebih cepat, selanjutnya atur kembali pada posisi bukaan 1/2 saja untuk mendapatkan performa yang efisien.

Komponen pendukung *gas dryer laundry* mencakup:

- Kipas Sirkulasi & Cage Sytem: *fan blade* dari bahan aluminium dan motor tahan panas dua buah ditempatkan di dalam lemari pemanas untuk memastikan udara panas menyebar secara merata di dalam lemari pemanas sehingga proses pengeringan berjalan sempurna.
- Menggunakan bahan bakar gas elpiji sebagai sumber energi
- Menggunakan blower sebagai pendorong dan penghisap udara panas
- Menggunakan pemantik api
- Menerapkan teknologi *Flexible duct*
- Ruang pengering yang sempurna

Secara keseluruhan komponen pendukung mesin pemanas sebagai berikut :



Gambar 2. Panel komponen pendukung mesin pengering

Keterangan gambar:

- Kabel power mesin blower
- Lubang semburan hawa panas untuk dimasukkan ke lemari
- Lubang udara panas pembakaran burner disambung dengan *flexible duct* untuk ditiupkan ke dalam ruang melalui *cage system* untuk mempercepat proses pengeringan.
- Saklar on/off
- Pengatur kecepatan angin / hisap axial blower
- Penunjuk besar kecil bukaan gas
- Knop putar dan pemantik *burner*
- Saluran udara/*flexibel duct* (panas)
- Motor *cage system*
- Saluran udara/*flexibel duct* (panas)
- Casing *cage system* di lihat dari samping
- Fan blade
- Cabel *power* motor

2. Produk hasil luaran IbM mesin pengering pakaian (*Gas Dryer Laundry*)



Gambar 8. Produk hasil luaran IbM mesin pengering "Gas Dryer Convection"

Spesifikasi produk mesin pengering :

<u>Dimensi :</u>	
Panjang	: 38 cm
Lebar	: 38 cm
Tinggi	: 70 cm

Matrerial penyusun :

Burner Type : single arm with
 2 (two) out bourner
 Heat exchanger : 2" x 5 tabular type & 3
 mm iron plate
 Energi Rating : gas dibuka
 setengah setara dengan 4,5 Kw
 Motor : Axial Blower
 ventilated
 RPM : 2800 rpm max
 Daya : 115 watt

Suhu output aliran udara

Mesin pemanas : gas dibuka pada setelan
 ¼ (40°C)

gas dibuka pada
 setelan ½(50°C)

gas dibuka penuh (max) (60°C)

3. Rancang Bangun Mesin Setrika Uap dengan kualitas dan efisiensi yang tinggi(Full steam gas Ironer).

Full steam gas Ironer adalah setrika uap yang menggunakan sistem terpisah dengan plate setrika. Pada mulanya jenis setrika ini hanya dipakai oleh kalangan tertentu saja yaitu konveksi kain halus dan industri garment. Setrika uap luaran IBM dilengkapi dengan pengaman *over pressure nipple* yang menjadikan setrika ini aman bagi pemakai. *Over pressure nipple* akan otomatis terbuka dan mengurangi tekanan berlebih pada boiler.

Energi yang digunakan sebagai setrika uap dalam rancangan berbasis gas, dengan pertimbangan efisiensi. Pada bagian bawah setrika terdapat lubang-lubangnya untuk mengeluarkan uap. Teknologi boiler sebagai pembangkit tenaga uap yang akan dialirkan melalui *hole sprayer flat iron*. Prinsip metode ini selain hasilnya lebih rapi, juga terhindar dari pakaian terbakar atau mengkilat terutama pada celana panjang atau jas yang disebabkan oleh penggunaan setrika listrik yang terlalu panasoleh karena elemen pemanas yang langsung menempel pada kain.

Kelebihan yang didapatkan dengan menggunakan setrika uap tersebut, diantaranya memberikan hasil setrika sempurna baik dengan proses flat iron (menyetrika biasa) maupun dry cleaning(menyetrika pada pakaian yang digantung). Keunggulan alat ini, yakni uap

panas akan disebarkan secara merata ke bagian bawah setrikaan yang terbuat dari campuran alumunium dan metal. Setrika ini mampu menghasilkan uap panas dengan cepat dalam waktu 3 sampai 5 menit yang disemprotkan secara fokus, sehingga hasilnya lebih efektif. Alat ini dilengkapi *safety valve* secara otomatis akan membuang uap yang berlebihan ketika tekanan uap melebihi 40 psi di dalam tabung. Cara penyemprotan uap panas dengan sistem turbo, Sehingga aman digunakan karena secara otomatis akan mati bila persediaan air dalam alat sudah habis.

Fungsi dan Cara Pemasangannya

Sambungkan hole sprayer flat iron ke water adderýs hole. Dengan memasang fungsi setrika biasa (flat iron) maka dapat menyetrika menggunakan metode uap dengan efisiensi tinggi. Alat ini dapat digunakan untuk menyetrika cepat dengan hasil yang rapi dan tidak menimbulkan bekas mengkilat pada pakaian yang disterika. Secara detail gambaran IPTEKS rancang bangun setrika uap yang akan ditransfer ke mitra terdiri dari dua bagian yaitu: bagian boiler (pembangkit uap panas) dan PAD setrika, *pressure meter indicator*.

a. Bagian Boiler (pembangkit uap panas)



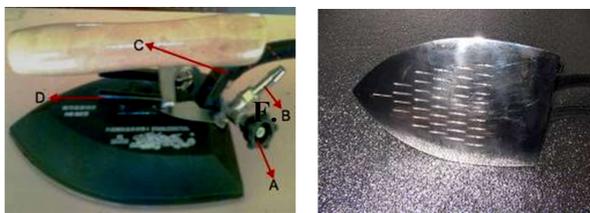
Gambar 9. Boiler setrika uap dengan efisiensi tinggi

Keterangan nama dan fungsi alat

- A. Ignition knop / pemantikapi :** berfungsi untuk menyalakan burner pada mesin
- B. Nipple burner** untuk disambungkan ke regulator gas dan dihubungkan ke tabung elpiji
- C. Kran pembuangan.** Berguna untuk menguras sisa air boiler yang telah digunakan. penunjukan pada gambar kran pada posisi terbuka
- D. Level indicator.** Berfungsi untuk melihat ketinggian air pada boiler
- E. Kran bypass steam.** Beguna untuk membantu membuang sisa uap/pressure setelah setrika selesai di operasionalkan, pada gambar kran dalam keadaan tertutup
- F. Pressure meter indicator.** Berguna untuk mengetahui kapan saat tepat setrika mulai digunakan. Yaitu pressure meter menunjuk pada 30 PSI
- G. Nipple output steam.** Adalah saluran keluarnya uap panas yang digunakan pada proses penyetricaan
- H. Corong pengisian.** Saluran pengisian air pada boiler.
- I. Over pressure nipple.** Adalah nipple pengaman yang mencegah terjadinya over pressure, yang akan bekerja jika tekanan pada boiler sudah berlebihan.

b. PAD Setrika Uap

Pada bagian pad setrika uap terdiri dari bagian sebagai berikut :



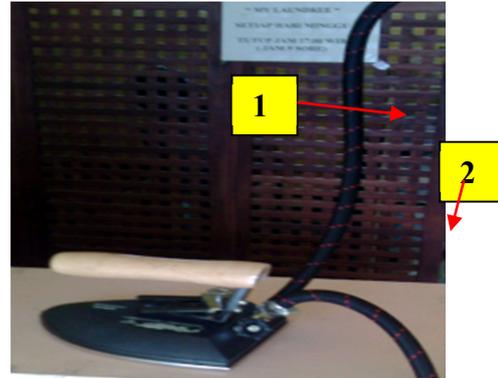
Gambar 10. PAD Setrika Uap

Keterangan :

A. Kran pengatur kelembapan, kran ini berfungsi untuk membuang air panas dalam pad setrika yang disebabkan kondensasi. Air ini harus dibuang berkala dengan memutar searah jarum jam untuk membuka dan

kebalikannya untuk menutup. Jika pad setrika sudah mulai terlihat tetesan air yang menyebabkan kain menjadi basah kran ini harus dibuka, hal ini jarang terjadi tetapi kita tetap berjaga jaga.

- B. Nipple pembuangan, Nipple pembuangan harus di salurkan ke bak penampungan air, sediakan selang kecil dan timba untuk tempat air kondensasi.



Gambar 11. Nipple pembuangan

Keterangan : 1. Selang steam untuk dihubungkan ke nipple output steam

- 2. Selang pembuangan air kondensidan dihubungkan dengan wadah ember. Usahakan memakai selang sekecil dan setipis

mungkin supaya tidak mengganggu kenyamanan operator setrika.

C. *Nipple input steam*, Nipple ini tempat masuknya steam panas yang telah dihasilkan oleh boiler, nipple ini di hubungkan dengan nipple output steam pada boiler.

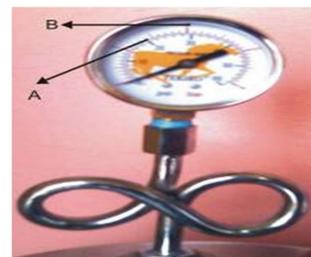
D. Tuas pengatur aliran steam, tuas ini bersistem geser berfungsi untuk membuka tutup aliran steam panas. Juga berfungsi untuk mengatur besar kecilnya uap panas yang keluar.

E. *Steam hole*, lubang tempat keluarnya steam.

c. Pressure Meter Indicator

Posisi 30 Psi

Posisi 25 Psi



Gambar 12. *Pressure Meter Indicator*

Petunjuk Instalasi :

- a. Sambungkan selang Gas pada *nipple burner* dan klem dengan rapat
- b. Sambungkan selang *steam* pada *nipple output steam* pada boiler dan hubungkan dengan *nipple input steam* pada pad setrika, klem dengan rapat.
- c. Pasang selang pembuangan pada *nipple pembuangan* dan biarkan berjuntai ke bawah dan sediakan wadah.
- d. Tutup kran pembuangan dan kran by pass steam, buka penutup corong lalu isi air lewat corong pengisian sampai setengah (lihat pada gelas penduga), upayakan untuk mengisi tidak lebih dari $\frac{3}{4}$ kapasitas boiler.
- e. Tutup kran pada *nipple output steam* . Kran ini nantinya akan di buka jika *pressure* (tekanan) pada *pressure meter indicator* berada pada posisi 25 sampai 30 psi.

Petunjuk Pengoperasian :

1. Nyalakan burner/tungku dengan memutar dan tekan *ignition knob* seperti ketika menyalakan kompor gas pastikan hingga benar-benar menyala, jika ada kesulitan tepuk-tepuk dahulu selang kepala regulator yang terpasang pada tabung gas.
2. Setelah api menyala tunggu hingga *pressure meter indicator* menunjuk angka 30 Psi, biasanya tercapai setelah 15 sampai dengan 20 menit pemanasan.
3. Setelah *pressure* menunjuk angka 30 Psi, buka perlahan kran pada *nipple output steam* pada bagian boiler.
4. Setelah aliran steam mengalir maka setrika sudah bisa digunakan. Mainkan tuas pengatur aliran steam untuk buka tutup steam dan besar kecil semburan.
5. Setrika full steam gas ironer siap digunakan.

Spesifikasi produk mesin setrika uap



BOILER (pembangkit uap panas)	
Diameter	: 22 cm
Tinggi	: 27 cm
Berat	: 6,5Kg
Kapasitas	: 5 Liter
Suhu	: 50°– 90°C
Tekanan	: 25 – 30 Psi

PAD SETRIKA	
Panjang	: 20,3 cm
Lebar	: 14 cm
Berat	: 1,8 Kg

Gambar 13. Spesifikasi produk mesin setrika uap

KESIMPULAN

Melalui implementasi luaran program IbM produk mesin *Gas Dryer Convection* dan setrika uap pada mitra sasaran usaha "laundry" di lapangan dapat disimpulkan:

1. Meningkatkan laju perekonomian mikro melalui usaha *laundry*.
2. Kuantitas dan kualitas layanan pelanggan dapat tercapai sesuai kebutuhan.
3. Kapasitas layanan meningkat yang ditunjukkan dengan produktifitas yang

- tinggi, efektif dan efisien sehingga kepuasan pelanggan dapat terpenuhi.
4. Dengan terpenuhinya kebutuhan konsumen sebagai pelanggan maka dapat menumbuhkan rasa kepercayaan dan popularitas usaha yang dilakukan dengan lebih bersaing dan berdaya guna.
5. Terlepas dari keunggulan produk luaran, kritik dan masukan pihak mitra UKM terhadap produk "*gas dryer convection*" antara lain adalah *fan blade* pada *casing cage system* diberi pengaman, perlu tambahkan sistem control suhu pada panel

depan, Sistem gantungan pakaian dibuat fleksibel sehingga ketinggian dapat di atur sesuai keperluan, serta dipasang lampu penerangan dalam casing box *gas dryer convection*.

Sebagai tindak lanjut rencana ke depan maka akan dilakukan penyempurnaan desain produk dengan mengakomodasi masukan dan kritik dari mitra UKM terhadap luaran demi kesempurnaan produk yang dihasilkan.

DAFTAR PUSTAKA

- Achmad Fauzan, Perancangan Mesin Pengering susu, UMM, Malang 2001.
Chua, K.J., Chou,S. K., (2003), *Heat Pump Drying Technology, Regional Workshop on Drying Technology*, ASEAN SCNCER.
Dodong Budianto, Sistem Pengeringan Kayu, Kanisus (anggota IKAPI), Semarang, 1996.
Holman,J.P (1981), *Heat Transfer*, Mc. Graw Hill International Book Company.
K Masters, *Spray Drying Handbook*, Longman Scientific & Technical, John Wiley& Sons.Inc.Newyork. 1984