

ANALISIS PERANCANGAN ULANG TATA LETAK FASILITAS PRODUKSI KERAJINAN LIMBAH DRUM BEKAS

I Made Rajendra ¹, I Ketut Suherman ¹, Ni Kadek Dessy Hariyanti ²

¹ Teknik Mesin, Politeknik Negeri Bali, ² Jurusan Administrasi Niaga, Politeknik Negeri Bali
Made_rajendra2508@yahoo.co.id

ABSTRAK

Program Ipteks bagi Produk Ekspor (IbPE) "Mira Ferro Perkasa" yang beralamat di Banjar Penusuan, Desa Tegalalang, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar, Bali dan "Budiana Art" yang beralamat di Banjar Tegalalang, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar, Bali. Kedua UKM ini bergerak dalam usaha kerajinan berbahan limbah drum bekas penampung pelumas dan suku cadang kendaraan yang rusak. Produk kerajinan yang dihasilkan berupa model berbagai jenis satwa, meja, kursi, bingkai cermin, tempat lampu dan barang seni lainnya. Adapun hasil luaran kegiatan adalah penataan layout bengkel kerja dengan aliran proses produksi yang efisien, penataan stasiun kerja yang ergonomis dan nyaman, penyediaan perkakas atau alat kerja yang lebih modern. Tata letak fasilitas memiliki total jarak perpindahan material yang lebih dekat dibandingkan tata letak fasilitas sebelumnya, urutan mesin dan peralatan pada tata letak fasilitas yang baru memiliki tipe aliran zig-zag. Perbaikan tata letak fasilitas kerja diharapkan mampu meningkatkan produksi dan produktivitas pengrajin/pekerja karena pekerja dapat bekerja dengan aman dan nyaman sehingga beban kerja menjadi lebih ringan. Dampak dari program ini adalah adanya program IbPE Kerajinan Drum Bekas pada tahun pertama ini telah berjalan dengan prestasi kerja 70%. Sampai akhir tahun 2016

Kata Kunci : Analisis, Tata Letak Fasilitas Produksi, Kerajinan Limbah Drum

ABSTRACT

Science and technology program for Export Products (IbPE) "Mira Ferro Perkasa" which is located at Banjar Penusuan, Village Terrace, District Tegalalang, Gianyar, Bali and "Budiana Art" which is located at Banjar Tegalalang, Tegalalang sub district, Gianyar, Bali. Both business of handicrafts made of waste container drums of lubricants and spare parts damaged vehicles. Handicraft products produced in the form of models of various types of animals, tables, chairs, mirror frame, spot lights and art lainnya. The outcome of activities is the arrangement of the layout of a workshop with the flow of efficient production process, structuring ergonomic work station and comfortable, providing the gear or more modern work tools. The layout of the facility has a total distance moved by the material closer than the previous facilities layout, the order of machinery and equipment to the layout of the new facility has a flow type zig-zag. Repair facility layout work is expected to increase the production and productivity of craftsmen / workers because the workers can work safely and comfortably so that the work load becomes lighter. The impact of the program IbPE Craft Drum Used in this first year has been running with job performance 70%. Until the end of 2016

Keywords: Analysis, Production Facility Layout, Craft Waste Drum

PENDAHULUAN

Analisis situasi

Perancangan tata letak fasilitas merupakan salah satu hal yang penting ketika akan mendirikan ataupun mengembangkan sebuah pabrik. Dimana Tata letak dari masing-masing sarana mempengaruhi alur dalam suatu proses produksi yang akan berdampak pada efektivitas dan efisiensi yang terdapat pada proses tersebut. Selain itu perancangan tata letak fasilitas kerja bermanfaat untuk meminimalisasi ongkos produksi yang akan berdampak pada perolehan keuntungan yang maksimal.

Analisis tata letak fasilitas kerja pada UKM Mira Ferro Perkasa” dan ”Budiana Art” dikhususkan pada perancangan tata letak fasilitas, sesuai dengan aliran prosesnya dan pengelompokan proses yang dapat meminimasi waktu perpindahan, meningkatkan kenyamanan pekerja dalam melakukan kegiatan produksi, pemanfaatan ruang sehingga proses produksi menjadi aman dan fleksibel. Setelah dilakukan analisis dan muncul usulan tata letak fasilitas yang baru diharapkan dapat mengurangi permasalahan yang terdapat pada UKM Mira Ferro Perkasa” dan ”Budiana.

Perkembangan usaha kecil mikro (UKM) di Kabupaten Gianyar banyak menyerap tenaga kerja. Dalam sistem ekonomi kemasyarakatan diutamakan yang bersifat padat karya (labour intensive), berorientasi ekspor, usaha terkait dengan kebutuhan pokok, sebagai produk unggulan daerah dan memiliki unsur peningkatan kemampuan pendapatan dan teknologi/mekanisasi/efisiensi bagi UMKM Seperti di ketahui di Kabupaten Gianyar banyak terdapat industri kerajinan yang diminati oleh wisatawan, hal inilah yang mendorong tumbuhnya UMKM (Usaha Mikro Kecil dan Menengah) yang bergerak di bidang kerajinan menjadi yang terbesar di Gianyar. Hingga akhir 2011 jumlah UMKM di Gianyar mencapai 74.088 UKM dengan penyerapan tenaga kerja 73.914 orang. Ini menggambarkan UMKM berpotensi menjadi kekuatan yang sangat besar untuk mendorong perekonomian di Kabupaten Gianyar (Humas Pemda Gianyar, 2014).

Bengkel Mira Ferro Perkasa dan Bengkel Budiana Art adalah usaha kerajinan (*handy craft*) berbahan baku drum bekas. Bengkel Mira Ferro Perkasa berada di Banjar Penusuan, Desa Tegalalang, Kecamatan Tegalalang, Kabupaten Gianyar, Bali. Bengkel Budiana Art berada di Desa Tegalalang, Kecamatan Tegalalang Kabupaten Gianyar, Bali terletak lebih kurang 14 km arah utara Kota Gianyar. Di daerah ini banyak berkembang usaha kerajinan (*handy craft*) yang menghasilkan produk berupa souvenir dengan berbagai jenis, beberapa diantaranya berbahan baku drum bekas penampung pelumas dengan bentuk produk berupa berbagai bentuk ornamen seni dan antik yang berupa aneka bunga-bunga, satwa dan kursi antik serta frame kaca cermin (*mirror art*) produk ini sering disebut dengan *Waste Plat Metal Art*.

Bengkel Mira Ferro Perkasa dan Bengkel Budiana Art adalah usaha mikro kecil yang bergerak dibidang kerajinan (*handy craft*) berbahan baku drum bekas pelumas dengan produk souvenir berupa hiasan dinding (*wall decor art*) dengan motif yang bervariasi seperti bentuk bunga, frame kaca cermin, (*wall decor*) jenis motif satwa, seni instalasi berbentuk robot dari plat drum dan suku cadang kendaraan bekas dan sebagainya. Bengkel Mira Ferro Perkasa dan Bengkel Budiana Art didirikan tahun 2008 dan 2009 yang bertempat di Desa Tegalalang, Kabupaten Gianyar

Permasalahan

Beberapa hal yang menjadi kendala pada pengembangan usaha kerajinan Bengkel Mira Ferro Perkasa dan Bengkel Budiana Art adalah:

- a. Proses pengerjaan produk kerajinan berbahan baku plat lembaran ini sebagian besar menggunakan proses kerja tangan secara manual. Tahapan prosesnya meliputi : penandaan pola pada drum bekas minyak pelumas, pemotongan, pembentukan sesuai desain pesanan, perakitan dengan sambungan las atau pengelasan, pembersihan dengan air sabun, pengeringan, pengecatan atau pelapisan dengan vernis (*clear gloss*), pengeringan dan pengemasan. Kondisi stasiun kerja saat ini tidak beraturan sehingga

aliran bahan/material tidak efisien. Faktor-faktor keselamatan kerja belum dilaksanakan dengan baik sesuai dengan standar kelayakan kerja dimana proses kerja kerajinan ini sebagian besar menggunakan perkakas dengan risiko bahaya kecelakaan yang relatif tinggi seperti alat-alat potong tidak ditempatkan dengan baik dan aman, malah posisinya tidak beraturan atau di sembarang tempat. Pengecatan masih dilakukan di ruangan yang terbuka sehingga mencemari udara di lingkungan sekitarnya. Kondisi tersebut di atas memerlukan penanganan perbaikan dalam hal teknis penataan ruang dan peralatan kerja (*Process Lay Out*) yang mengikuti aliran atau tahapan proses produksi sehingga urutan proses dapat berurut sesuai tahapan dari awal sampai akhir. Posisi peralatan disesuaikan dengan posisi kerja serta jarak antara peralatan memungkinkan pekerja atau operator dapat bekerja dengan aman dan nyaman.

- b. Proses produksi kerajinan menggunakan perkakas yang manual dengan jumlah yang terbatas seperti : gunting tangan untuk memotong plat logam, palu dan landasan pembentuk, peralatan las listrik dan pahat tangan. Pemenuhan target penyelesaian produk pesanan menjadi terkendala karena produktivitas dan waktu proses relatif lama, untuk saat ini produksi perhari hanya mampu menghasilkan 5 sampai 10 buah produk kerajinan. Proses finishing produk kerajinan mengalami hambatan karena pengerajin belum memiliki sarana pembersih produk sebelum pengecatan atau pelapisan dengan clear atau vernis. Keterbatasan sarana dan peralatan produksi ini sangat mempengaruhi kuantitas dan kualitas produk kerajinan yang dihasilkan kedua pengerajin tersebut.

Tujuan Kegiatan

Program kegiatan IbPE yang dirancang tahun pertama bertujuan untuk:

1. Terwujudnya stasiun kerja yang tertata sesuai dengan urutan proses produksi yang ergonomis sehingga pola aliran bahan baku pada tiap tahapan proses dari awal hingga akhir proses, dengan demikian waktu proses akan lebih efisien.
2. Stasiun kerja yang ergonomis akan mampu mengurangi kelelahan kerja sehingga mampu menghindari risiko kecelakaan kerja. Stasiun kerja yang ergonomis diharapkan mampu meningkatkan produktivitas pekerja karena pekerja dapat bekerja dengan aman dan nyaman sehingga beban kerja menjadi lebih ringan.
3. Penataan stasiun kerja dilakukan pada kedua mitra yaitu : Bengkel Mira Ferro Perkasa dan Bengkel Budiana Art. Penataan stasiun kerja meliputi : Pembuatan meja kerja yang ergonomis dilengkapi perkakas atau peralatan yang dibutuhkan dalam proses kerja, Perbaikan lantai kerja (rabat dengan Pasir & Cement), pengaturan ventilasi udara dan pemanfaatan sinar matahari pencahayaan ruang kerja.
4. Pengadaan Perkakas atau peralatan (*tools*) untuk penyempurnaan penataan stasiun kerja. Tersedianya stasiun kerja dengan meja kerja beserta kelengkapannya disertai dengan penambahan perkakas produksi agar kualitas dan kuantitas produk kerajinan plat logam ini akan semakin meningkat. Perkakas yang akan diadakan antara lain : Las Tig 1 unit, 3 set Gunting potong plat, 1 unit Jigsaw pelat, 2 unit gerinda tangan, 1 unit inverter Las Listrik, 2 unit Spray Gun untuk pengecatan/pelapisan, 2 unit bor duduk, 2 unit ragum, 1 unit meja las ergonomi dan meja kerja serta perlengkapan keselamatan kerja.

METODE PELAKSANAAN

Solusi yang ditawarkan

Perencanaan tata letak fasilitas sangat penting karena peletakan fasilitas seperti mesin-mesin dan peralatan kerja serta ruangan bersifat permanen. Kesalahan yang disadari setelah peletakan dilakukan akan menimbulkan kerugian yang besar karena dalam pelaksanaannya memerlukan biaya investasi yang besar. Selain itu tata letak berpengaruh terhadap aliran produksi. Tata letak fasilitas yang baik akan menunjang optimalisasi produksi dan meningkatkan keuntungan karena aliran produksi menjadi efisien dan efektif. Oleh karena itu perencanaan tata letak fasilitas kerja harus dilakukan dengan pemikiran yang matang.

Analisis dilakukan di Mira Ferro Perkasa dan Budiana Art memproduksi kerajinan (*Handycraf*) yang menghasilkan produk berupa souvenir hiasan dinding (*wall decor art*) dengan motif yang bervariasi seperti bentuk bunga, frame kaca cermin, (*wall decor*) jenis motif satwa, seni instalasi berbentuk robot dari plat drum dan suku cadang kendaraan bekas. Kegiatan produksi selama ini dilakukan berdasarkan jumlah permintaan dari konsumen atau pesanan sehingga dalam menentukan jumlah mesin, peralatan, pekerja, dan ketersediaan bahan baku hanya berdasarkan pengalaman. Pada ruang produksi terlihat penumpukan produk setengah jadi. Aliran produksi yang berlangsung ditemukan langkah balik yang menyebabkan jarak tempuh bahan baku menjadi jauh, serta peletakan fasilitas yang tidak sesuai dengan hubungan antar aktivitas. Hal tersebut menimbulkan ketidaksesuaian dengan prinsip tata letak fasilitas. Kelebihan dari tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk adalah:

1. Pendayagunaan mesin atau perkakas yang maksimal.
2. Lintasan aliran kerja menjadi lebih lancar dan jarak perpindahan material diharapkan lebih pendek dari pada dengan *process layout*.
3. Memiliki keuntungan yang dapat diperoleh dari *product layout* dan *process layout* karena pada dasarnya tata letak fasilitas berdasarkan kelompok produk merupakan kombinasi dari kedua tipe tersebut.

Target Luaran Program kegiatan IbPE tahun pertama yang dirancang sebagai berikut:

Tujuan Kegiatan	Bentuk Kegiatan	
	Mira Ferro Perkasa	Budiana Art
Perbaikan dan penataan stasiun kerja yang ergonomi	Pembuatan lay out Penataan peralatan kerja, Pembuatan kantor dan tempat panjang	Pembuatan lay out Penataan peralatan kerja, Pembuatan kursi kerja dan landasan kerja
Peningkatan sarana dan fasilitas produksi	Pengadaan Peralatan yang lebih modern, penataan instalasi Listrik dan angin, Pengolahan limbah oli	Pengadaan Peralatan yang lebih modern, penataan instalasi Listrik dan angin
Peningkatan keselamatan kerja	Pelatihan K3 dan Penggunaan Peralatan Kerja	Pelatihan K3 dan Penggunaan Peralatan Kerja

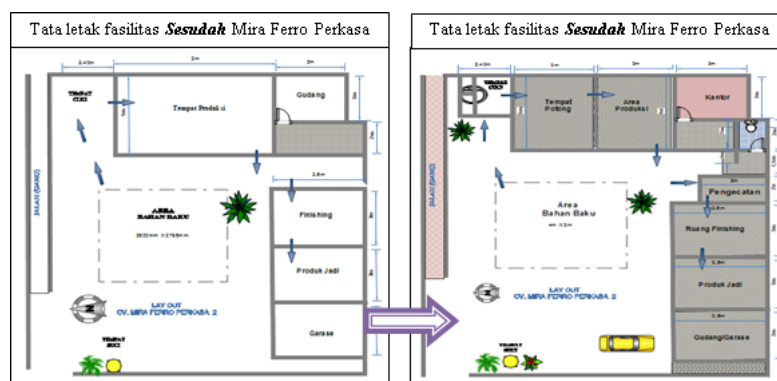
HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan tata letak fasilitas kerja dan penetapan luas area yang dibutuhkan tata letak pada dasarnya merupakan penempatan dan pengaturan mesin, peralatan produksi, penempatan material, keleluasaan operator bergerak, dan aktivitas lainnya. Kebutuhan luas area ini harus dipertimbangkan untuk seluruh. aktivitas yang ada di dalam usaha tiga macam area yang harus

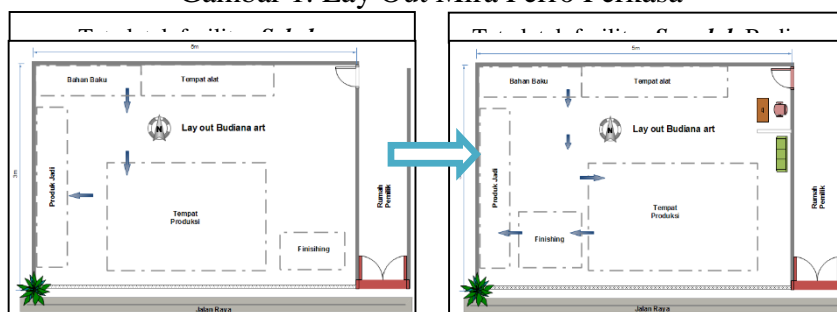
diberikan, yaitu area yang harus diperlukan untuk operasi dari mesin dan peralatan produksi yang ada, area yang diperlukan untuk penyimpanan bahan baku atau benda jadi yang telah selesai dikerjakan, dan area yang diperlukan untuk fasilitas-fasilitas pelayanan. Penetapan kebutuhan luas area yang diperlukan untuk sebuah stasiun kerja yang selanjutnya dipakai untuk melaksanakan suatu aktivitas produksi. Dari beberapa kegiatan Ipteks bagi Produk Ekspor (IbPE) yang telah dilaksanakan pada ke pertama UKM mitra maka dapat ditampilkan kondisi eksisting UKM sebelum dan sesudah dilakukan pendampingan.

Uraian	Mira Ferro Perkasa (Sebelum)	Mira Ferro Perkasa (Sesudah)	Budiana Art (Sebelum)	Budiana Art (Sesudah)
Bahan baku	Limbah drum bekas dan Ornedil bekas kendaraan	Limbah drum bekas dan Ornedil bekas kendaraan, amplas, dan kaca	Limbah drum bekas dan Ornedil bekas kendaraan	Limbah drum bekas dan Ornedil bekas kendaraan
Peralatan produksi	Mesin las listrik 1 unit, kompresor 1 unit, bor tangan 1 unit, Gerinda tangan 1 unit, Gunting pelat 1 buah, alat finishing	Mesin las listrik 1 unit, Mesin las Tig 1 Unit, kompresor 2 unit, bor tangan 2 unit, Gerinda tangan 2 unit, Gunting pelat 3 buah, Ragum 1 unit, alat finishing 2 Unit dan meja kerja las 1 set serta dua set perlengkapan K3	Mesin las listrik 1 unit, kompresor 1 unit, bor tangan 1 unit, Gerinda tangan 1 unit, Gunting pelat 1 buah,	Mesin las listrik 2 unit, kompresor 2 unit, bor tangan 2 unit, Gerinda tangan 2 unit, Gunting pelat 2 buah, Ragum 1 unit, alat finishing 1 Unit dan satu set perlengkapan K3
Kapasitas produksi per hari	2-5 unit produksi /minggu	5-8 unit produksi/minggu	2 unit produksi/minggu	5 unit produksi/minggu

Pengaturan tata letak fasilitas dan penetapan luas area produksi Mira Ferro Perkasa dan Budiana Art.



Gambar 1. Lay Out Mira Ferro Perkasa



Gambar 2. Lay Out Budiana Art

Pola aliran Zig-Zag disebut pola aliran berbentuk ular dan sangat baik diterapkan bila aliran proses produksi lebih panjang daripada panjang area yang tersedia. Pola aliran demikian dapat mengatasi keterbatasan luas area serta bentuk dan ukuran bangunan usaha yang ada di Mira Ferro Perkasa dan Budiana Art. Perubahan landasan kerja pada proses pemotongan pelat yang lebih nyaman dan ergonomi seperti Gambar 3 dibawah ini,



Gambar 3. Perbaikan Landasan Kerja Pemotongan Pelat.

Tujuan utama dari tata letak fasilitas kerja adalah mengatur area kerja dan segala fasilitas produksi yang paling ekonomis untuk operasi produksi yang aman dan nyaman sehingga akan dapat menaikkan kinerja dari Pengrajin. Lebih spesifik lagi suatu tata letak yang baik akan dapat memberikan keuntungan – keuntungan dalam sistem produksi, yaitu antara lain sebagai berikut :

- a. Menaikkan output produksi. Tata letak yang baik akan memberikan keluaran yang lebih besar dengan ongkos yang sama atau lebih sedikit, *man hours* yang lebih kecil, dan atau mengurangi jam kerja mesin.
- b. Mengurangi waktu tunggu. Mengatur keseimbangan antara waktu operasi produksi dan beban dari masing–masing mesin adalah bagian kerja dari mereka yang bertanggung jawab terhadap desain tata letak, sehingga dapat mengurangi waktu tunggu yang berlebihan.
- c. Mengurangi proses pemindahan material. Pada proses pemindahan bahan bisa mencapai 30% sampai 60% dari total biaya produksi, maka diperlukan usaha untuk mengatur tata letak fasilitas sehingga aktivitas pemindahan material dapat diminimumkan.
- d. Penghematan areal produksi, gudang, dan service. Perancangan tata letak fasilitas dapat mengatasi pemborosan area yang disebabkan oleh jalan lintas, material yang menumpuk, jarak antar mesin yang berlebihan, dan lain – lain.
- e. Penggunaan yang lebih besar dari pemakaian mesin, tenaga kerja, dan atau fasilitas produksi lainnya. Faktor – faktor pemanfaatan mesin, tenaga kerja dan lain – lain erat kaitannya dengan biaya produksi. Suatu tata letak yang terencana dengan baik, akan banyak membantu penggunaan elemen – elemen produksi yang lebih efektif dan efisien.

- f. Mengurangi inventory in process. Sistem produksi pada dasarnya menghendaki sedapat mungkin bahan baku untuk berpindah dari suatu operasi ke operasi berikutnya secepat – cepatnya dan berusaha mengurangi bertumpuknya barang setengah jadi.
- g. Mengurangi risiko bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator. Perencanaan tata letak adalah juga ditujukan untuk membuat suasana kerja yang nyaman dan aman bagi mereka yang bekerja di dalamnya. Hal – hal yang bisa dianggap membahayakan bagi kesehatan dan keselamatan kerja dari operator harus dihindari.
- h. Mengurangi faktor – faktor yang biasa merugikan dan memengaruhi kualitas dari bahan baku ataupun produk jadi. Tata letak yang direncanakan secara baik akan dapat mengurangi kerusakan – kerusakan yang bisa terjadi pada bahan baku ataupun produk jadi. Getaran – getaran, debu, panas, dan lain- lain dapat secara mudah merusak kualitas material ataupun produk yang dihasilkan.

Beberapa contoh produk Mira Ferro Perkasa dan Budiana Art yang sudah dipasarkan ke luar negeri dan pemberian peralatan kerja. Seperti Gambar 4 dan 5 sebagai berikut,



Gambar 4. Penataan Produk Mira Ferro Perkasa dan Budiana Art



Gambar 5. Pemberian Peralatan Kerja Mira Ferro Perkasa dan Budiana

SIMPULAN

Perencanaan tata letak fasilitas pada UKM di Mira Ferro Perkasa dan Budiana Art mengalami perubahan yaitu penambahan peralatan dan urutan tata letak mesin serta peralatannya. Tata letak fasilitas yang baru memiliki total jarak perpindahan material yang lebih dekat dibandingkan tata letak fasilitas sebelumnya usulan urutan mesin dan peralatan pada tata letak fasilitas yang baru memiliki tipe aliran zig-zag. Pola aliran demikian dapat mengatasi keterbatasan luas area serta bentuk dan ukuran bangunan usaha yang ada. Tata letak fasilitas disesuaikan dengan prinsip tata letak fasilitas, diharapkan mampu meningkatkan produksi dan produktifitas pengrajin/ pekerja karena pekerja dapat bekerja dengan aman dan nyaman sehingga beban kerja menjadi lebih ringan.

Luaran yang telah dicapai adalah (1) Stasiun Kerja yang tertata dengan layout aliran material yang efisien di dukung dengan perkakas kerja yang memadai sehingga mampu mengoptimalkan capaian target produksi. (2) Perkakas kerja yang memadai; Mesin las listrik 1 unit, Mesin las Tig 1Unit, kompresor 2 unit, bor tangan 2unit, Gerinda tangan 2unit, Gunting pelat 3 buah, Ragum 1 unit , alat finishing 2Unit dan meja kerja las 1 set serta dua set perlengkapan K3, sehingga mempercepat waktu proses pengerjaan produk. (3) pemahaman tata cara pengoperasi alat/perkakas serta cara perawatan/pemeliharaannya sehingga alat selalu dalam kondisi siap pakai. Dampak dari program ini adalah adanya program IbPE Kerajinan Drum Bekas pada tahun pertama ini telah berjalan dengan prestasi kerja 70%. Sampai akhir tahun 2016 diharapkan tim dapat menuntaskan semua target capaian yang telah direncanakan sebelumnya.

UCAPAN TERIMAKASIH

Melalui tulisan ini kami mengucapkan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Direktorat Pendidikan Tinggi (Dikti), Direktur Politeknik Negeri Bali melalui jurusan Teknik Mesin pada Laboratorium Mekanik yang telah memfasilitasi pelaksanaan program IbPE tahun ke satu dengan baik. Demikian juga kepada Mira Ferro Perkasa dan Budiana Art yang telah memberikan tempat dan fasilitas untuk pelaksanaan program IbPE serta mengikuti penataan tata letak fasilitas mesin dan peralatan kerja dengan tekun, perbaikan tempat kerja yang nyaman dan aman, sehingga program yang dilaksanakan dapat berjalan efektif dan bermanfaat bagi pengerajin (*Handy craft*).

DAFTAR PUSTAKA

- Abidin, Zaenal. *Usulan Perbaikan Tata Letak Fasilitas Produksi UKM Sentral Seragam*. Jakarta, 2011.
- Departemen Pembinaan Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah Propinsi Bali, 2000. Laporan Perkembangan Usaha Kecil dan Menengah kabupaten Badung.
- Disperindag-Gianyar, 2014. Perkembangan Pemasaran Ekspor Kerajinan di Kabupaten Gianyar.
- Rika Ampuh Hadiguna. 2009. *Manajemen Pabrik: Pendekatan Sistem untuk Efisiensi dan Efektifitas*. Jakarta: Bumi Aksara.
- Sutalaksana, 1999. *Pengautran Stasiun Kerja yang Ergonomis Guna Meningkatkan Kenyamanan Kerja*
- Nurmianto, 1998. *Desain stasiun Kerja yang Sehat*, Jakarta: Guna Widya
- Wignjosoebroto, Sritomo. *Tata Letak Pabrik dan Pindahan Bahan*. Edisi Ketiga Cetakan Pertama. Guna Widya, Surabaya, 2000.
- Departemen Pembinaan Koperasi, Usaha Kecil dan Menengah Propinsi Bali, 2000. Laporan Perkembangan Usaha Kecil dan Menengah kabupaten Gianyar.
- Sutalaksana, 1999. *Pengaturan Stasiun Kerja yang Ergonomis Guna Meningkatkan Kenyamanan Kerja*.