

MODERNISASI GAWANGAN SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN EFEKTIFITAS KERJA PENGRAJIN BATIK TULIS DI SANGGAR BATIK SERUMPUN BERLIAN KOTA JAMBI

Diana Chandra Dewi¹⁾, Corry Handayani²⁾, Imam Bayhaqi³⁾,
Desi Wahyuni⁴⁾, Dimas Abdul Fajar⁵⁾, Novrianti⁶⁾

^{1,2,3)}Program Studi Teknik Industri, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional (STITEKNAS) Jambi

^{4,5,6)}Program Studi Teknik Mesin, Sekolah Tinggi Teknologi Nasional (STITEKNAS) Jambi
novrianti@stitekna.ac.id

Abstract

Gawangan as the main tool for hand-written batik craftsmen at the Serumpun Berlian batik studio is still relatively simple. By modifying the gawangan in general, as well as responding to the needs of the craftsmen, the research team from STITEKNAS Jambi designed an ergonomic gawangan that uses rolls, then made and applied in the studio as a real form of service to the community in Jambi City. The gawangan using roll is made from stainless steel, so it is strong and can be used for a long time. The roll in the field functions as a holder for rolls of written batik cloth that have been painted using wax so that craftsmen no longer need to worry about the wax breaking or coming off the cloth, as was the problem they stated previously. The availability of winding in the field can accommodate cloth that has been written on up to 100 meters of cloth that has been painted with wax. And this innovation is the first in Jambi City, even in Indonesia.

Keywords: Gawangan, hand written batik, ergonomics, batik studio.

Abstrak

Gawangan sebagai alat bantu utama pengrajin batik tulis di Sanggar batik Serumpun Berlian masih tergolong sangat sederhana. Dengan memodifikasi gawangan pada umumnya, sekaligus menjawab kebutuhan para pengrajin tim penelitian dari STITEKNAS Jambi merancang suatu gawangan ergonomis yang menggunakan roll, kemudian dibuat dan diaplikasikan di sanggar tersebut sebagai wujud nyata pengabdian kepada masyarakat di Kota Jambi. Gawangan menggunakan roll ini dibuat dengan bahan stainless, sehingga kuat dan dapat dipakai dalam waktu yang lama. Roll yang ada digawangan ini berfungsi untuk dapat menjadi tempat gulungan kain batik tulis yang telah dilukis dengan menggunakan lilin sehingga pengrajin tidak perlu lagi khawatir lilin tersebut akan patah ataupun lepas dari kain, sebagaimana permasalahan yang mereka ungkapkan sebelumnya. Ketersediaan penggulangan digawangan ini mampu menampung kain yang telah ditulis hingga 100 meter kain yang telah dilukis dengan lilin. Dan inovasi ini merupakan yang pertama di Kota Jambi, bahkan di Indonesia.

Keywords: Gawangan, batik tulis, ergonomis, sanggar batik.

PENDAHULUAN

Batik merupakan label negara Indonesia yang telah dikenal di dunia. *United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization* (UNESCO)

telah memberikan pengakuan terhadap batik sebagai warisan budaya Indonesia. Usaha kerajinan batik yang semakin berkembang menunjukkan tingkat produksi batik yang semakin meningkat dari waktu ke waktu (Octavia, 2012).

UNESCO memasukkan Batik Indonesia ke dalam *Representative List* karena telah memenuhi kriteria kaya dengan simbol dan filosofi kehidupan rakyat Indonesia, memberi kontribusi bagi terpeliharanya warisan budaya pada saat ini dan di masa mendatang. Industri batik merupakan jenis industri kecil dan menengah (UMKM) sehingga ada banyak rumah usaha dimasing-masing daerah di Indonesia yang fokus pada usaha menciptakan suatu produksi hasil pengembangan budaya bangsa dan memiliki ciri khas tersendiri bagi Indonesia.

Berdasarkan profil Industri di Kota Jambi, ada banyak rumah usaha, berbentuk UMKM Batik khas daerah Jambi. Salah satunya adalah rumah batik (sanggar batik) Serumpun Berlian. Rumah batik sederhana yang dibentuk guna membantu remaja dan ibu-ibu sekitar dalam mengisi harinya demi mendapatkan rupiah ini, berlokasi di kampung legok Kecamatan Telanai Pura Kota Jambi. Salah satu proses pembuatan batik yang dilakukan di sanggar ini adalah batik tulis, dimana Lisbijanto (2013) menjelaskan yakni yang dimaksudkan dengan batik tulis adalah menuliskan motif di atas kain berpola dengan menggunakan alat khusus (red. Canting dan malam (lilin)). Dilanjutkan oleh Moerniwati (2013) menyatakan bahwa dalam pembuatan batik jenis ini (batik tulis), dibutuhkan keahlian khusus, ketenangan, dan kesabaran agar mendapatkan hasil yang bagus. Produk batik tulis mempunyai ciri khas yang tidak sama dengan produk batik lainnya, serta membutuhkan waktu yang lama dalam proses pengerjaannya. Dalam proses membuat batik tulis, salah satu alat utamanya adalah gawangan yang akan digunakan untuk menopang kain yang akan ditulis dengan lilin.

Pada tahun 2022, kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) dari STITEKNAS Jambi dilaksanakan di rumah batik Serumpun berlian dengan menghasilkan rekonstruksi gawangan di sanggar batik tersebut yang sebelumnya menggunakan kayu menjadi gawangan yang berbahan *stainless steel*. Gawangan ini memiliki kegunaan sama persis dengan gawangan sebelumnya, yang terbuat dari kayu, akan tetapi lebih kokoh, kuat, dan tahan lama karena bahan dasar pembuatan gawangan tersebut ([Denyut Jambi, news](#)).

Diskusi dan kegiatan PkM dilanjutkan dengan memasuki ranah kuantitas produksi di rumah batik serumpun berlian. Rumah batik Serumpun Berlian mempunyai ukuran kain batik tulis setiap produksi adalah sepanjang 2,5 meter. Setiap kali pembuatan batik tulis, pembatik diharuskan menyelesaikan setiap unit kain, sebelum membuat unit yang baru. Hal ini dikarenakan, kain yang telah ditulis dengan menggunakan lilin, tidak bisa disimpan terlalu lama, karena lilin akan mengeras, patah, dan bisa terlepas dari kain. Sementara itu, dalam proses pembuatan batik tulis, stasiun pengerjaan yang memakan waktu paling lama adalah proses penulisan di atas kain berpola dengan menggunakan lilin. Permasalahan yang terjadi adalah ketidakmampuan sanggar batik ini untuk mempunyai *stock* kain yang sudah ditulis dengan lilin, sehingga jika ada permintaan batik yang mendesak, mereka akan menolaknya. Selanjutnya, bagaimana jika kain berpola yang akan ditulis adalah lebih panjang dari 2,5 meter. Hal ini akan dijawab secara nyata dengan pembuatan gawangan menggunakan *roller*, yang selanjutnya gawangan tersebut diserahkan ke sanggar batik Serumpun Berlian secara cuma – cuma, dan kemudian dilakukan

proses pendampingan dalam penggunaan gawangan di sanggar tersebut dalam kurun waktu yang sudah dijadwalkan.

METODE

Dalam perancangan dan proses pelaksanaannya, kegiatan PkM di sanggar batik Serumpun Berlian ini menggunakan metode pendampingan. Diawali dengan menjemput permasalahan yang mereka hadapi, melakukan penelitian, kemudian diskusi terhadap upaya upaya dalam penyelesaian permasalahan yang ditemukan. Tahapan dalam pelaksanaan kegiatan PkM ini adalah sebagai berikut:

1. Koordinasi dengan pemilik sanggar untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian di sanggar batik tersebut. Dilanjutkan dengan meminta kesediaan pemilik UMKM untuk dijadikan tempat pelaksanaan kegiatan PkM.
2. Proses perizinan dari institusi harus didapatkan agar tim yang turun melaksanakan kegiatan pengabdian kepada masyarakat mempunyai legalitas kerja.
3. Melakukan perancangan dengan menggunakan data yang sesuai, agar gawangan selain memiliki nilai fungsi yang baik, juga merupakan penerapan teknologi tepat guna yakni gawangan yang bernilai ergonomis, yang sesuai dengan dimensi tubuh manusia (anthropometri).
4. Pengenalan rancangan yang telah dibuat dan melakukan diskusi tentang kesesuaian perancangan dan kebutuhan pengrajin batik di sanggar batik Serumpun Berlian.
5. Pembuatan gawangan yang sesuai dengan hasil perancangan yang telah ditetapkan.
6. Penyerahan gawangan yang telah dibuat kepada sanggar batik Serumpun Berlian, sekaligus pendampingan dalam penggunaan gawangan yang telah diberikan. Dalam kurun waktu dua minggu, tim melakukan pendampingan sekaligus memonitoring penggunaan gawangan di lokasi. Kemudian kegiatan ini dilanjutkan dengan pengambilan data keefektifan penggunaan gawangan di UMKM ini.
7. Kegiatan evaluasi (internal) diadakan setelah diperoleh keseluruhan hasil dari kegiatan PkM. Mulai dari penjemputan aspirasi pengrajin batik, hingga keefektifan penggunaan gawangan.
8. Kegiatan akhir dari keseluruhan proses ini adalah penyusunan laporan kegiatan PkM, dan juga pembuatan artikel ilmiah terhadap kegiatan yang telah dilaksanakan, dan di submit pada jurnal pengabdian yang bereputasi secara nasional, yakni jurnal Abdimas PHB.
9. Proses pengajuan paten terhadap gawangan roll yang telah dibuat, karena gawangan ini merupakan inovasi terbaru yang belum ada di Indonesia.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Batik merupakan warisan budaya Indonesia yang telah dikenal dunia. Keunikan yang dimiliki oleh batik, telah berhasil menarik minat siapa saja hingga berkeinginan untuk memiliki dan mengenyakannya. Disamping motif – motifnya yang elegan, pakaian batik juga dikenakan sebagai simbol legalitas atau keformalan dari suatu kegiatan. Masing – masing daerah di Indonesia memiliki ciri khas batiknya sendiri, sehingga kegiatan membatik menjadikan suatu kelompok umum sebagai rumah usaha pengrajin batik untuk diperjual belikan. Provinsi Jambi memiliki beranekaragam motif batik, dan ada banyak sekali UMKM yang bergerak dibidang produksi batik di Ibu Kota Provinsi. Salah satu sanggar batik yang berada di pinggiran objek wisata danau sipin, adalah rumah batik (sanggar) Serumpun Berlian.

Batik yang dikenal dikalangan perkantoran, dunia pendidikan, bahkan dibidang lainnya memiliki beragam jenis, salah satunya adalah batik tulis yang harganya lumayan tinggi. Kerajinan pembuatan batik tulis ditekuni oleh pengrajin batik di sanggar batik Serumpun Berlian sejak 2018 Keberadaan sanggar ini yang didasarkan pada niat mulia, yakni menjadikan sarana atau wadah bagi masyarakat sekitar untuk dapat mencetak rupiah demi pemenuhan kebutuhan hidup bagi mereka yang tidak sempat mengecam pendidikan tinggi. Pelatihan *soft skill* yang mereka berikan hingga yang mampu bertahan akan menjadikan sanggar batik ini sebagai rumah sebagai sumber penopang kehidupan.

Sejak berdiri di tahun lebih kurang lima tahun yang lalu, sanggar batik ini telah menghasilkan banyak batik tulis dengan beragam motif dari daerah Jambi. Sesuai dengan permintaan konsumen, atau memang

ketersediaan yang mereka buat sendiri. Akan tetapi gawangan, sebagai alat bantu utama dalam menuliskan motif di kain dengan menggunakan lilin, yang mereka miliki tergolong sudah tua. Gawangan yang terbuat dari kayu, dan tidak memiliki nilai fungsi lebih selain penopang kain yang akan ditulis atau dijemur pada saat pewarnaan. Maka dari itu dilakukan modifikasi dari gawangan yang telah ada, dengan menggunakan bahan yang lebih baik, dan mengembangkan nilai fungsi dari gawangan tersebut sehingga mampu digunakan untuk menyimpan batik tulis yang lebih panjang dari pada dimensi yang biasanya dibuat oleh para pengrajin di sanggar batik ini.

Gawangan yang telah dirancang, dibuat sedemikian rupa sehingga memiliki bentuk yang minimalis, kokoh, dan berfungsi untuk menopang kain berpola yang akan ditulis menggunakan lilin, serta menyimpan kain yang telah ditulis tersebut hingga berukuran 100 meter. Disamping itu, gawangan ini merupakan terapan dari Teknologi Tepat Guna (TTG) dalam segi keergonomisan barang (alat). Dimensi pembuatan produk yang disesuaikan dengan dimensi tubuh manusia (Wignjosoebroto, 2008). Hal ini tentu sangat membantu produksi di sanggar batik, yakni mereka akan mempunyai stok kain yang sudah ditulis, dan tinggal diwarnai sesuai dengan permintaan pelanggan nantinya.

Prosesi kegiatan pengabdian kepada masyarakat di rumah batik Serumpun Berlian ini dilakukan dengan beberapa tahapan yang dipersiapkan secara matang. Berikut uraian tahapan kegiatan pengabdian kepada masyarakat di sanggar batik Serumpun Berlian, Kampung Legok, Kota Jambi.

Persiapan kegiatan

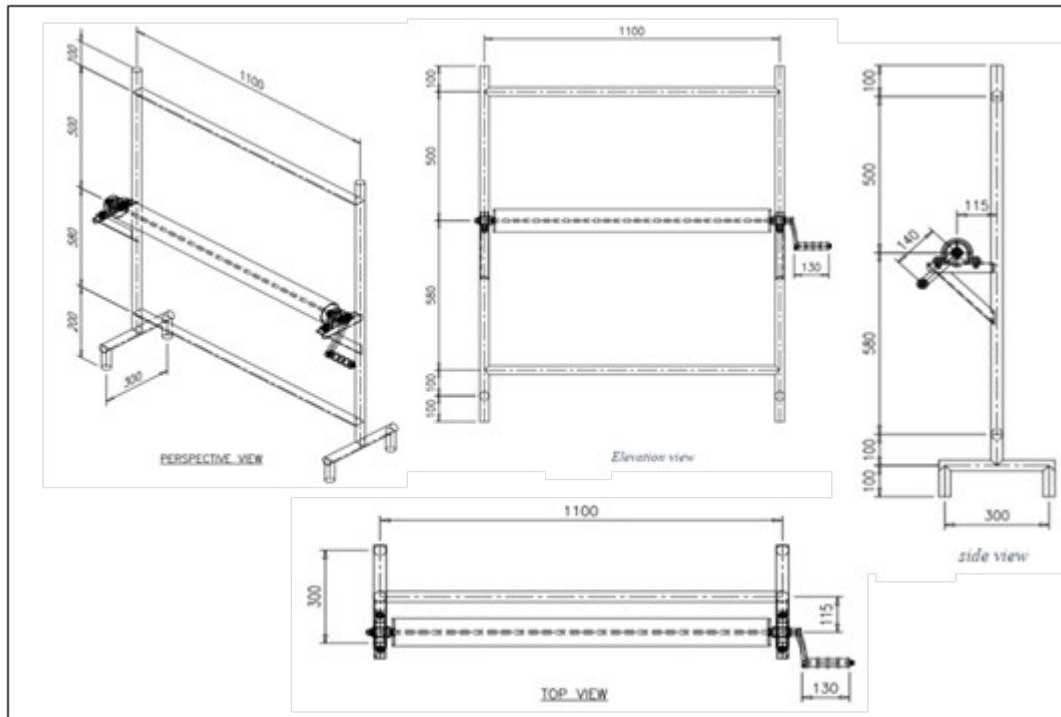
Diawali dengan pengadaan rapat tim pengabdian kepada masyarakat guna membahas kegiatan lanjutan yang rutin dilaksanakan STITEKNAS Jambi. Berangkat dari hasil kegiatan PkM di tahun 2022, dimana pengrajin batik menyebutkan suatu keinginan mereka untuk dapat membantu mereka dalam menyelesaikan permasalahan yang mereka hadapi, yakni agar mereka dapat membuat batik tulis dengan ukuran yang lebih panjang daripada biasanya. Hal ini dikarenakan sulit untuk dapat menyimpan kain batik yang sudah di tuliskan lilin yang berukuran lebih dari 2,5 meter. Kendala dan alasan yang mereka sampaikan menjadi materi inti dalam diskusi tim PkM kali ini. Kesiapan tim dibutuhkan untuk terjun langsung meneliti, merancang, hingga membuat gawangan roll yang telah dirancang.

Selanjutnya, dilakukan koordinasi dengan pemilik sanggar untuk pelaksanaan kegiatan pengabdian di sanggar batik tersebut pada tahun ini. Setelah mengantongi izin dari pimpinan STITEKNAS Jambi dan kesediaan sanggar Serumpun Berlian untuk menjadi tempat pelaksanaan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat, tim

pengabdian siap melaksanakan kegiatan ini dengan terjun langsung kelapangan.

Pelaksanaan kegiatan

Untuk menghasilkan gawangan yang sesuai dengan yang diminta oleh pengrajin batik di sanggar Serumpun Berlian, diperlukan diadakan penelitian terhadap kesesuaian gawangan dan dibuat-kan perancangan dari gawangan tersebut. Tim peneliti turun ke sanggar untuk memulai melakukan penelitian kebutuhan pembuatan gawangan tersebut. Novrianti, dkk (2023) berhasil mendapatkan hasil rancangan yang baik. Tim peneliti meng-ambil data yang kemudian diolah, dan selanjutnya diperoleh nilai – nilai yang dibutuhkan untuk dijadikan dalam dimensi rancangan gawangan yang akan dibuat seperti yang tampak pada Gambar 1. Tim peneliti yang juga merupakan tim kegiatan pengabdian kepada masyarakat memper-timbangkan dan menelaah secara saksama tentang proses pembuatan gawangan, serta mendiskusikan rincian dari keseluruhan proses pengaplikasian di sanggar batik tujuan.



Gambar 1 Rancangan gawangan yang akan dibuat (Novrianti, 2023)

Hal ini tentu perlu diperhatikan secara matang agar dalam kegiatan dilapangan tidak ada kekeliruan dalam penyampaian latar belakang dari rancangan gawangan, dan tata cara penggunaan gawangan yang dibuat.

Diskusi tim juga dilakukan dalam proses pemilihan bahan yang akan digunakan, dan rencana perakitan dan pembuatan, yang mana haruslah sesuai dengan hasil yang diinginkan (Gambar 2).



Gambar 2 Diskusi Tim Pkm Sebelum Pembuatan Gawangan

Kesesuaian rangkaian dan dimensi gawangan yang telah diteliti, digunakan untuk dimensi rancangan yang kemudian diterapkan dalam pembuatan gawangan yang menggunakan *roller* ini. Dengan terlebih dahulu melakukan penyuluhan kepada pemilik dan pengrajin batik tulis yang ada di sanggar batik Serumpun Berlian (Gambar 3), tim pengabdian

kepada masyarakat STITEKNAS Jambi melakukan penyuluhan gambaran rancangan, dan cara penggunaan gawangan ini nantinya. Dalam hal ini, tim juga membuka diskusi untuk proses selanjutnya, yakni penyerahan gawangan jika sudah selesai dibuat, dan pendampingan proses penggunaan gawangan dalam kurun waktu yang telah direncanakan. Dalam kurun waktu

10 hari, gawangan dapat diselesaikan dengan baik.



Gambar 3 Penyuluhan dan diskusi tim PkM bersama elemen sanggar batik Serumpun Berlian dimana kain yang sudah ditulis dengan lilin dapat digulung sedemikian sehingga kain tersebut dapat disimpan dalam kurun waktu yang diinginkan hingga kain siap untuk diwarnai.

Kegiatan dilanjutkan dengan uji coba alat yang telah dibuat dengan menggunakan kain yang telah ditulis menggunakan lilin. Proses ini ditujukan untuk melihat secara langsung cara kerja gawangan yang menggunakan roll,



Gambar 4 Gawangan menggunakan roll sebelum dan setelah diaplikasikan dengan menggunakan kain batik yang sudah ditulis dengan menggunakan lilin

Setelah proses uji coba dan pengarahannya dirasa cukup, selanjutnya dilaksanakan kegiatan penyerahan alat

kepada sanggar batik serumpun berlian, yang kemudian dilanjutkan dengan pendampingan proses produksi pada

stasiun penulisan batik dengan menggunakan lilin yang dapat dilihat pada Gambar 5.



Gambar 5 Kegiatan penyerahan dan pendampingan di sanggar batik Serumpun Berlian

Penyerahan gawangan kepada pemilik sanggar batik Serumpun Berlian didampingi dengan pengrajin batik di sanggar tersebut berlangsung dengan diikuti rasa antusias mereka terhadap gawangan yang mereka terima. Gawangan yang bernilai fungsi lebih, ergonomis yakni sesuai dengan dimensi tubuh manusia, dan kokoh karena terbuat dari material *stainless steel* pilihan. Dalam hal ini, gawangan yang dibuat menggunakan dimensi ukur jangkauan normal, dimensi tangan, tinggi bahu duduk, dan panjang siku (Liliana, Markus, Wardani).

Pendampingan dalam penggunaan gawangan ini dilakukan dalam waktu selama dua minggu dan

kemudian dilakukan pengambilan data dan informasi lainnya guna melihat keefektifitasan dalam penggunaan gawangan tersebut di sanggar batik mereka.

Hasil dan evaluasi kegiatan

Evaluasi dari kegiatan PkM yang telah dilaksanakan dilakukan guna melihat sejauh mana kegunaan alat dapat membantu pengrajin batik di UMKM Serumpun Berlian.

Dengan membandingkan informasi sebelum dan sesudah pelaksanaan kegiatan pengabdian ini, kemudian hasilnya dirangkum dan ditabulasikan pada Tabel 1.

Tabel 1 Perbandingan keadaan sebelum dan sesudah dilaksanakan kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat di UMKM Serumpun Berlian

No	Item Perbandingan	Sebelum kegiatan PkM	Setelah kegiatan PkM
1.	Kemampuan dalam menyimpan kain batik yang sudah ditulis dengan menggunakan lilin (belum diwarnai).	Kesulitan, bahkan cenderung tidak mampu.	Mampu menyimpan kain batik yang sudah ditulis dengan menggunakan lilin, tetapi belum diwarnai.
2.	Kuantitas kain batik, yang sudah ditulis dengan menggunakan lilin, yang	Hanya mampu (paling banyak) menyimpan / memiliki stok 2 unit @ 2,5 meter = 5 meter.	Mampu menyimpan (stok) kain batik yang sudah ditulis dengan lilin hingga 100 meter kain.

mampu disimpan.	Bahkan tidak jarang sanggar tidak memiliki stok sama sekali.	
3. Keamanan penyimpanan kain batik yang sudah ditulis dengan menggunakan lilin	Sangat rentan rusak karena lilin yang patah dan lepas.	Terjamin penyimpanannya. Penggunaan <i>roller</i> pada kain yang sudah ditulis membuat lilin tidak mudah.

KESIMPULAN

Gawangan yang menggunakan tuas pemutar (*roller*) yang telah kami rancang, kami buat, dan kami aplikasikan melalui pendampingan penggunaannya di UMKM rumah batik Serumpun Berlian, Kampung Legok Kota Jambi, telah dapat membuahkan hasil yang baik bagi mereka. Kelebihan yang didapatkan dari pengaplikasian gawangan ini di sanggar mereka adalah:

1. Sanggar batik Serumpun Berlian merupakan sanggar pertama di Kota Jambi, bahkan di Indonesia yang mempunyai gawangan ini. Hal ini dikarenakan gawangan ini merupakan hasil kreasi dan inovasi dari penerapan Teknologi Tepat Guna (TTG) STITEKNAS Jambi yang terjun langsung kemasyarakat untuk mengatasi permasalahan yang mereka hadapi.
2. Material gawangan adalah material pilihan yang kuat dan kokoh, dan perawakan gawangan yang dibuat mempunyai bentuk yang unik dan minimalis, serta ergonomis.
3. Mengatasi kegundahan pengrajin batik di UMKM Serumpun Berlian. Selama lebih kurang 5 tahun berdiri, mereka merasa sangat kesulitan jika ingin menyimpan kain batik yang sudah dituliskan lilin di sanggar mereka.

4. Kekuatan dari gawangan ini melebihi ekspektasi mereka. Pengrajin yang berkeinginan agar dapat menyimpan beberapa meter saja di sanggar mereka, diberikan suatu gawangan yang mampu menopang penyimpanan kain hingga 100 meter.

Saran

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan oleh tim PkM dari STITEKNAS Jambi kali ini, sudah sangat luar biasa. Akan tetapi, untuk penyempurnaannya, akan lebih baik lagi, jika pada kegiatan – kegiatan PkM berikutnya dapat mengikutsertakan lebih banyak UMKM. Hal ini tentu akan sangat berguna untuk pembangunan UMKM rumah batik di Kota, Provinsi, bahkan Indonesia. Tentunya dukungan moril dan materil dari pemerintah akan lebih jauh sangat dibutuhkan guna pengaplikasian kegiatan, daripada penyuluhan semata.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada kementerian pendidikan, kebudayaan, riset, dan teknologi perguruan tinggi (KEMENDIKBUD – RISTEK DIKTI) yang telah memberi dukungan finansial terhadap kegiatan PkM ini.

Dan tak lupa pula terimakasih yang sebesar – besarnya kepada instansi tercinta, STITEKNAS Jambi, yang telah mewadahi dan mendukung penuh

atas keberlangsungan kegiatan ini dari segi waktu dan tenaga.

Terimakasih yang sebesar – besarnya kepada sanggar batik Serumpun Berlian yang telah bersedia menerima kami dalam pelaksanaan kegiatan PkM ini, dan seluruh tim PkM STITEKNAS Jambi semoga selalu semangat dan berjaya.

DAFTAR PUSTAKA

- Octavia, Ade, Erida., 2012. Model *marketing orientation export batik Jambi*, I_MHERE, laporan. Profil Industri Kota Jambi, laman [Website](#).
- Lisbijanto, H., 2013. *Batik*. Yogyakarta: Graha Ilmu.
- Moerniwati, E.D.A., 2013. *Studi Batik Tulis (Kasus di perusahaan batik Ismoyo Dukuh butuh desa gedongan keca-matan Plupuh Kabupaten Sragen)*. [Jurnal UNS](#), Vol.1, No.1, Hal 1–11.
- Wignjosuebrotto, S., 2008. *Ergonomi Studi Gerak dan Waktu*, Surabaya: Guna Widya.
- Novrianti, dkk., 2023. *Rancang bangun gawangan menggunakan roll yang ergonomis*. *Jurnal kreatif: Desain Produk Industri dan Arsitektur*. Vol 12 No.1. [DOI:10.46964](#).
- Liliana Y.P, Suharyo Widagdo, Ahmad Abtokhi, 2007. *Pertimbangan Anthropometri pada Pedisainan*. Seminar Nasional III SDM Teknologi Nuklir. Yogyakarta, 21-22 November.
- Markus, H., 2016. *Panduan survei data anthropometri*, Teknik Industri. Universitas Surabaya. [Ubaya.ac.id](#)
- Murray., James Y., Gerald.Y.G., 2011. *Market orientation and performance of export ventures: The process through marketing capabilities and competitive advantages*. *Academy of marketing science journal Grenvale*. Vol.39 p.252. [DOI 10.1007/s11747-010-0195-4](#)
- Nararro, et.al., 2011. *Integrated model of export activity: Analysis of heterogeneity in managers orientation and perception on strategic marketing management in foreign markets*. *Journal of marketing theory and practice*. Vol.19 P.187. [DOI:10.2307/23033537](#)
- Qureshi, Shahid, and J. Kratzer., 2011. *An investigation of antecedent and out-come of marketing capabilities in entrepreneur firms: An empirical study of small technology-based firms in Germany*. *Journal of small business and entrepreneurship*. Vol.14, P.49. [DOI:1080/08276331](#).
- Sutalaksana, Iftikar. Z., 1979. *Teknik Tata Cara Kerja*. Institut Teknologi Bandung. MTI-ITB.
- Wardani, L.K. 2003. *Evaluasi ergonomis dalam perancangan desain*. *Journal Dimensi Interior*, Vol.1, No.1. [DOI:10.9744-73](#)
- Anthropometri tubuh manusia, Improvement QHSE, laman [Website](#).