

IDENTIFIKASI PERMASALAHAN PENGELOLAAN LIMBAH UKM BATIK DI KOTA MAGELANG

Etika Muslimah¹, Retno Rusdijjati²

¹Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta

²Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Magelang

¹Jl. A Yani Tromol Pos I Pabelan, Surakarta.

*Email: etika.muslimah@ums.ac.id (10 pt)

Abstrak

Industri Batik Tidar di Kota Magelang memang belum sepesat perkembangannya dengan Batik Solo, Batik Yogyakarta, Batik Pekalongan, maupun Batik Madura. UKM batik di Kota Magelang tersebar di beberapa desa, dan belum berada dalam 1 sentra, sehingga terkesan masih berjalan sendiri-sendiri tanpa ada kerjasama satu dengan lainnya.

Produksi batik yang dihasilkan oleh UKM tersebut terdiri dari batik cap dan batik tulis. Bahan pewarna yang digunakan juga terdiri dari 2 macam, yaitu pewarna alami dan pewarna sintetis. Limbah batik dari UKM di Kota Magelang belum dikelola dengan baik. Sebagian besar UKM masih membuang limbah cairnya ke selokan ataupun halaman rumahnya. Hal tersebut tentu sangat membahayakan lingkungan. Penelitian ini akan mengidentifikasi tentang pengelolaan limbah yang dilakukan oleh UKM serta kendala yang dihadapi. Metode survey digunakan untuk mendapatkan data yang lengkap. Hasil pengamatan menunjukkan bahwa kesadaran pelaku UKM akan lingkungan masih belum maksimal. Hal itu terlihat dari belum pedulinya sebagian besar UKM terhadap limbah cairnya. UKM hanya mengejar kuantitas produksi yang tinggi tanpa memedulikan faktor lingkungan. UKM tidak memiliki lahan untuk mengolah limbah cairnya sebelum dibuang ke sungai atau selokan. Namun sudah ada sebagian kecil UKM yang mengolah limbahnya sebelum dibuang. Peran Pemerintah Kota Magelang digutuhkan dalam hal pendampingan terhadap UKM untuk mengembangkan UKM tidak hanya dalam hal kapasitas produksi namun juga dalam hal pengelolaan limbahnya.

Kata kunci: UKM, produksi, limbah

1. PENDAHULUAN

Salah satu produk unggulan daerah di Kota Magelang adalah batik, meskipun baru diproduksi oleh masyarakat pada tahun 2009 dan dipromosikan tahun 2010. Motif batik Magelang dikenal dengan nama Batik Tidar yang temanya diambil dari nama-nama kampung yang memiliki legenda, juga dari kesenian, kondisi alam, dan makanan khas. Sampai saat ini industri batik telah berkembang, terdapat 13 industri mikro maupun kecil yang tercatat di Dinas Perindustrian dan Perdagangan Kota Magelang. Produk mereka bervariasi dari batik cap, batik printing, hingga batik tulis yang menggunakan bahan pewarna alami maupun pewarna sintetis.

Industri Batik Tidar di Kota Magelang memang belum sepesat perkembangannya dengan Batik Solo, Batik Yogyakarta, Batik Pekalongan, maupun Batik Madura. Belum menjadi produk yang dicari para tamu atau wisatawan yang berkunjung ke Kota Magelang. Masih sebatas pesanan untuk seragam, oleh-oleh atau souvenir para tamu khusus yang datang atau diundang ke Kota Magelang, untuk pameran, dan khusus pecinta batik. Oleh karena itu, belum diproduksi secara massal dan menyebabkan harga cukup mahal.

Pemerintah Kota terutama Dinas Perindustrian dan Perdagangan, Dekranasda, dan instansi atau pihak lain yang terkait dengan batik lebih memfokuskan pendampingan kepada para pelaku usaha agar produk-produk yang dihasilkan dapat mencakup wilayah pemasaran yang luas dengan konsumen dari berbagai kalangan, dan menjadikan sebagai produk unggulan daerah yang akan selalu dicari para tamu dan wisatawan yang berkunjung ke Kota Magelang.

Kota Magelang terdapat sejumlah industri batik dengan skala menengah dan kecil. Usaha Kecil Menengah (UKM) tersebut tersebar di beberapa daerah di wilayah Kota Magelang. Sedangkan di wilayah Kabupaten Magelang juga memiliki sejumlah UKM Batik. UKM tersebut tersebar di beberapa desa, dan belum berada dalam 1 sentra, sehingga terkesan masih berjalan sendiri-sendiri tanpa ada kerjasama satu dengan lainnya.

UKM batik di yang berada di Kota Magelang merupakan industri yang masih dikerjakan dengan sangat sederhana. Jumlah pekerja yang dimiliki pun masih sangat sedikit sekitar 1-5 orang. Bahkan ada UKM batik dengan pekerjanya adalah sekaligus pemiliknya sendiri.

Jenis batik yang diproduksi adalah batik tulis dan cap. Selain 2 produk tersebut, ada juga UKM yang memproduksi kain jumputan, dimana proses produksinya sedikit berbeda dengan batik. Teknologi dalam proses produksinya juga masih sangat sederhana dan masih dalam jumlah kapasitas produksi yang kecil. Produk batik yang dihasilkan biasanya merupakan pesanan baik dari dalam maupun dari luar kota Magelang. Selain memenuhi pesanan, mereka juga membuat untuk stok pameran ataupun untuk dipasarkan sendiri ke berbagai daerah di luar Magelang. Batik yang dihasilkan oleh UKM yang berupa batik tulis dan cap, saat ini sebagian kecil ada yang menggunakan pewarna alami, namun sebagian besar masih menggunakan pewarna sintetis. Hal inilah yang kemudian menjadi permasalahan di Kota Magelang.

Sebagian besar pemilik UKM hanya menggunakan teknologi dan fasilitas seadanya yang mereka miliki. Area produksi yang kurang memadai serta aliran pembuangan limbah cair yang belum tertata dengan baik. Limbah cair yang merupakan sisa proses produksi sebagian besar dibuang langsung ke saluran pembuangan limbah rumah tangga. Hal ini yang kemudian menimbulkan permasalahan bagi kelestarian lingkungan sekitar UKM dan Kota Magelang pada umumnya. UKM batik tersebut berada di kawasan padat penduduk, sehingga memang agak sulit bagi pemilik UKM untuk membuat fasilitas pengolahan dan pembuangan limbah yang memadai dan sesuai standar Dinas Lingkungan Hidup Kota Magelang. Akhirnya yang terjadi adalah limbah cair sisa proses produksi batik dibuang bersamaan dengan limbah rumah tangga, dan mengalir melintasi kawasan tempat tinggal penduduk sebelum sampai ke sungai. Hal ini tentu saja membahayakan keadaan lingkungan hidup sekitar. Seperti halnya penelitian yang dilakukan di Pekalongan menunjukkan bahwa fenomena yang terjadi di industri batik saat ini adalah rusaknya lingkungan sekitar akibat limbah cair yang dihasilkan serta besarnya energy yang digunakan (Sari et al; 2012).

Selama ini Pemkot Magelang baru fokus untuk melakukan kegiatan pendampingan kearah peningkatan kapasitas dan kualitas serta bagaimana memaksimalkan pemasaran produk. Sedangkan hal-hal yang berkaitan dengan efisiensi dalam penggunaan sumber daya alam, pengelolaan limbah serta dampak terhadap lingkungan belum diperhatikan. Dampak terhadap lingkungan yang paling kelihatan adalah limbah cair yang dibuang begitu saja ke aliran pembuangan limbah rumah tangga atau bahkan ada sebagian UKM yang membuangnya di halaman rumahnya, yang menyebabkan matinya hewan ternak seperti ayam dan itik milik warga sekitar UKM. Permasalahan ini tidak dapat dianggap sederhana karena semakin hari kapasitas produksi UKM batik tersebut semakin meningkat secara signifikan. Hal ini jika dibiarkan maka akan menyebabkan kerusakan lingkungan.

Aspek proses produksi terutama yang berhubungan dengan pengelolaan limbah batik belum banyak diperhatikan terutama oleh Pemerintah Daerah. Padahal industri batik di Kota Magelang berdasarkan hasil observasi awal sebagian besar masih menggunakan pewarna buatan atau pewarna kimia. Menurut penelitian Azzah Mualifah (2016), limbah cair pabrik batik dapat mempengaruhi kelangsungan hidup ikan nila. Semakin tinggi kadar limbah cair pabrik batik semakin rendah tingkat kelangsungan hidup ikan nila serta mempengaruhi struktur histologik ginjal yang ditandai dengan adanya kerusakan berupa nekrosis, hipertropi pada sel tubulus, lumen menyempit, inti glomerulus mengalami piknosis, peradangan antar sel tubulus, sel terlepas dari glomerulus. Meskipun hasil penelitian menunjukkan bahwa kandungan kromium pada daging ikan nila masih berada dalam ambang batas aman karena masih berada di bawah 2,5 mg/kg. Ambang batas yang ditetapkan oleh Dirjen POM No. 03725/ B/ SK/ 89.

Penelitian lain tentang dampak limbah batik terhadap lingkungan adalah yang dilakukan oleh Mahardika dkk (2016) yang menganalisis perairan Sungai Meduri Pekalongan yang menjadi salah satu tempat pembuangan limbah industri batik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa sungai tersebut telah tercemar dalam kondisi sedang sampai berat (α -mesosaprobik). Hal ini ditandai oleh munculnya jenis plankton sebagai indikator perairan tercemar seperti *Nitzschia*, *Navicula* dan *Oscillatoria*. Menurut Zahidin (2008) tingkat saprobik di perairan yang menunjukkan tingkat pencemaran sedang sampai dengan berat disebabkan oleh bahan pencemar organik maupun anorganik.

Mengingat bahaya limbah batik terhadap lingkungan tersebut, maka akan dilakukan penelitian yang bertujuan untuk mengidentifikasi tentang perilaku dan sikap para pengrajin batik di Kota Magelang mengenai efisiensi penggunaan sumber daya dan pengelolaan limbah. Pentingnya kajian mengenai hal ini dimaksudkan untuk memberikan bahan pertimbangan bagi Pemkot Magelang dalam melakukan pendampingan dalam rangka pengembangan industri batik sebagai salah satu potensi unggulan daerah.

2. METODOLOGI

Penelitian ini merupakan penelitian survey analitik dengan metode penelitian deskriptif analitik untuk menyajikan identifikasi perilaku pemilik UKM batik dalam hal efisiensi sumber daya dan pengelolaan limbah di Kota Magelang. Objek penelitiannya adalah seluruh UKM batik di wilayah Kota Magelang yang tersebar di 3 kecamatan, dan terdaftar di Dinas Perindustrian dan Perdagangan. Pengumpulan data meliputi identitas dan karakteristik UKM, usaha untuk mencapai efisiensi produksi, material input yang digunakan, proses produksi, daur ulang bahan baku serta pengelolaan limbah cair. Beberapa alat pengumpulan data menggunakan *field notes* atau catatan lapangan, pedoman wawancara, dokumentasi dan *checklist* observasi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil observasi lapangan terhadap pemilik dan pekerja, serta Dnas Perindustrian dan Perdagangan di Kota Magelang hal-hal yang berkaitan dengan produksi batik dari awal sampai akhir dan pengelolaan limbahnya dapat dilihat dalam tabel-tabel dibawah ini.

Tabel 1. UKM Batik di Kota Magelang

No	Nama UKM	Berdiri tahun	Skala	Jumlah Pekerja	Jenis Produk	Kapasitas per bulan (potong kain)	Efisiensi Produksi	Material Input
1.	Iwing Batik Kebonpolo	2012	Kecil	3	Tulis dan Cap	300 – 500	Bahan baku Bakar Air	Lokal dan Impor
2.	Naris Batik	2009	Kecil	6	Tulis dan Cap	400	Bahan baku Bakar Air	Lokal
3.	Sihani Batik	2013	Kecil	2	Tulis dan cap	100	Air	Lokal
4.	Yosini Batik	2013	Kecil	2	Tulis	50	Belum ada	Lokal
5.	Batik Rajah	2014	Kecil	2	Tulis	20	Belum ada	Lokal
6.	Batik Koedoep Koemoro	2014	Kecil	2	Tulis	20	Belum ada	Lokal
7.	Nok Jumputan	2012	Kecil	2	Jumputan	20	Belum ada	Lokal
8.	Batik Soemirah	2009	Kecil	4	Tulis dan Cap	500	Belum ada	Lokal
9.	Sekar Batik	2009	Kecil	6	Tulis dan Cap	500	Bahan baku Bakar Air	Lokal
10.	Susi batik	2012	Kecil	4	Tulis	350 kain	Bahan baku Bakar Air	Lokal

Tabel 1 menunjukkan hasil identifikasi terhadap UKM batik di Kota Magelang. Seluruh UKM termasuk dalam industri kecil karena jumlah pekerja kurang dari 5 orang, bahkan ada yang

sudah termasuk pemilik UKM tersebut. Kapasitas produksi ada yang termasuk besar yaitu mencapai 500 potong kain batik per bulan. Semua kegiatan produksi dari UKM tersebut dilaksanakan di rumah dengan peralatan dan teknologi yang sederhana. Rata-rata UKM diatas sudah berproduksi sekitar 5 tahun. Hal ini menunjukkan bahwa industri batik di Kota Magelang bukanlah industri yang turun temurun, namun industri yang memang dimunculkan oleh masyarakat yang memiliki keahlian di bidang batik. Sehingga produksi dan pemasaran hasil batik ini kebanyakan masih untuk konsumsi Kota Magelang dan sekitarnya, namun ada UKM dengan kapasitas besar yang pemasarannya sudah sampai keluar Pulau Jawa.

Selanjutnya tabel 2 dibawah ini menunjukkan data tentang material yang digunakan proses produksi, komposisi perbandingan antara penggunaan pewarna alami dan sintetis serta efisiensi pada material dan bahan bakar yang digunakan.

Tabel 2. Kegiatan Produksi dan Efisiensi

No	Nama UKM	Material Input (Kain, Lilin dan Pewarna)	Bahan Baku	Pewarna yang digunakan	Efisiensi yang dilakukan
1.	Iwing Batik Kebonpolo	Lokal dan Impor	Bahan pewarna yang digunakan lebih banyak bahan sintetis, meskipun sudah menggunakan pewarna alami	Sintetis (70%) Alami (30%)	Bahan baku Bahan Bakar Air
2.	Naris Batik	Lokal	Bahan pewarna sintetis lebih banyak daripada pewarna alami	Sintetis (70%) Alami (30%)	Bahan baku Bahan Bakar Air
3.	Sihani Batik	Lokal	Bahan pewarna alami lebih dominan. Pewarna sintetis hanya digunakan bila ada pesanan.	Alami (100%)	Air
4.	Yosini Batik	Lokal	Bahan pewarna alami	Alami (100%)	Belum ada
5.	Batik Rajah	Lokal	Lebih banyak menggunakan pewarna alami.	Sintetis (100%)	Belum ada
6.	Batik Koedoep Koemoro	Lokal	Semua pewarna sintetis	Alami (100%)	Belum ada
7.	Nok Jumputan	Lokal	Semua pewarna alami	Sintetis (100%)	Belum ada
8.	Batik Soemirah	Lokal	Semua pewarna sintetis	Alami (70%) Sintetis (30%)	Belum ada
9.	Sekar Batik	Lokal	Bahan Baku	Alami (50%) Sintetis (50%)	Bahan baku Air
10.	Susi batik	Lokal	Sebagian besar pewarna sintetis. Meskipun juga menggunakan pewarna alami	Alami (70%) Sintetis (30%)	Bahan baku Air

Tabel 3. Permasalahan UKM yang berkaitan dengan penanganan limbah

No	Nama UKM	Penerapan Efisiensi	Produk cacat	Penangan limbah
1.	Iwing Batik Kebonpolo	Sudah menerapkan efisiensi dengan mengurangi penggunaan air meskipun belum signifikan	20 % Produk cacat masih bisa dimanfaatkan dengan dibuat produk yang lain dan dijual lagi	Tidak memiliki IPAL Belum melakukan pengolahan limbah. Limbah cair sisa produksi, dibuang langsung ke selokan dan bercampur menjadi satu dengan limbah rumah tangga.
2.	Naris Batik	Penerapan efisiensi dilakukan pada bahan baku. Malam/lilin yang telah dipakai, dapat dipakai kembali (didaur ulang) dengan menambahkan gondorukem.	Produk cacat sangat sedikit	Limbah cair sudah diolah terlebih dahulu sebelum dibuang. Limbah didiamkan dalam bak dengan tawas, arang dan batu bata selama satu malam. Selanjutnya dibuang ke selokan. Sudah diuji oleh Balai batik, dan menunjukkan bahwa kandungan kimianya berkurang.
3.	Sihani Batik	Efisiensi dilakukan untuk menghemat air. Air yang digunakan adalah air hujan.	Produk cacat tidak ada.	Karena menggunakan pewarna alami maka bisa langsung dibuang ke sungai yang berada di sekitar tempat produksi.
4.	Yosini Batik	Efisiensi belum ada.	Produk cacat tidak ada	Limbah dari pewarna alami dibuang langsung ke sungai. Limbah dari pewarna sintetis dibuang didalam tempat pembuangan yang selanjutnya ditutup kembali.
5.	Batik Rajah	Efisiensi tidak ada	Produk cacat tidak ada	Limbah dibuang langsung ke selokan umum
6.	Batik Koedoep Koemoro	Efisiensi tidak ada	Produk cacat tidak ada	Limbah dibuang langsung ke pembuangan limbah rumah tangga
7.	Nok Jumputan	Efisiensi tidak ada	Produk cacat tidak ada	Limbah dibuang langsung ke pembuangan limbah rumah tangga
8.	Batik Soemirah	Efisiensi tidak ada	Produk cacat tidak ada	Limbah dibuang langsung ke selokan dan ke halaman rumah, yang menyebabkan matinya hewan ternak warga sekitar. Artinya limbah sangat berbahaya
9.	Sekar Batik	Efisiensi pada bahan baku. Lilin yang sudah dipakai, akan dipakai lagi dengan menambahkan bahan2 lain. Dan bisa digunakan sampai beberapa kali. Sehingga penghematan bahan baku dapat ditekan.	Produk cacat diproses lagi dan selanjutnya dijual kembali.	Limbah diendapkan terlebih dahulu setelah itu baru dibuang ke resapan.
10.	Susi Batik	Efisiensi pada penggunaan air.	Produk cacat tidak ada	Limbah dibuang masih ke selokan.

Tabel 2 diatas menunjukkan data-data yang berkaitan dengan proses produksi. Material yang digunakan serta bahan pewarna yang digunakan. Sebagian besar UKM masih menggunakan pewarna sintetis. Hal itu dilakukan karena pewarna sintetis lebih bagus hasil warnanya jika dibandingkan dengan pewarna alami. Meskipun sebenarnya pewarna alami lebih murah dan mudah didapatkan, namun dalam proses produksi harus diulang berkali-kali untuk mendapatkan warna sesuai keinginan. Pewarna alami sangat ramah lingkungan, karena berasal dari tumbuhan. Sehingga apabila UKM tidak memiliki tempat pembuangan limbah, maka limbah cairnya dapat dibuang langsung ke sungai atau ke selokan rumah tangga. Sementara itu permasalahan efisiensi pemakaian sumber daya juga belum menjadi perhatian para pelaku UKM. Hal tersebut disebabkan kurangnya pengetahuan tentang cara untuk meningkatkan efisiensi sumberdaya terutama penggunaan air. Air merupakan salah satu bahan penting dalam industri batik. Aktivitas pewarnaan dan pelorodan harus menggunakan air dalam jumlah yang cukup banyak. Penghematan bahan baku, air dan energi dapat menurunkan fungsi biaya dan memperbaiki profil produk lingkungan, serta dapat meningkatkan daya saing bagi UKM (Henriques and Catarino, 2014).

Data pada tabel 3 menunjukkan bahwa dari bahan baku yang dapat atau sudah dalam proses efisiensi adalah meliputi air, bahan bakar serta lilin. Sebagian UKM telah menerapkan efisiensi yang cukup signifikan, yaitu dengan mengolah kembali lilin yang telah dipakai pada proses sebelumnya. Lilin tersebut setelah dipakai dan dilorot, maka didiamkan sampai memadat, setelah itu dengan menambahkan gondorukem maka lilin tersebut dapatdigunakan lagi. Hal ini dapat dilakukan dalam berkali-kali, sehingga pembelian bahan baku lilin dapat dihemat. Usaha untuk mencapai efisiensi di industri batik yaitu dengan melakukan penghematan material dan treatment terhadap air limbah sisa pencelupan batik dapat meningkatkan produktivitas perusahaan (Saqo dan Muslimah, 2017).

Data-data dari tabel diatas menunjukkan bahwa karakteristik UKM batik di Kota Magelang masih sangat sederhana. Sebagian besar UKM masih dikerjakan sendiri oleh pemiliknya. Hal yang menjadi permasalahan dalam hal ini adalah limbah cair yang dibuang secara langsung ke tempat pembuangan umum. Limbah tersebut bercampur dengan limbah rumah tangga. Bahkan ada yang membuang limbah kehalaman rumah, yang mengakibatkan hewan ternak milik tetangga sekitar mengalami keracunan dan mati. Hal tersebut tentu saja sangat membahayakan masyarakat sekitar UKM.

Data dari Bank Indonesia menyatakan bahwa 54% pelaku usaha industri kecil sama sekali tidak mengetahui aktivitas ramah lingkungan yang terkait dengan usaha yang dilakukan. Ironisnya hal ini dijumpai pada semua skala usaha. Dengan cara pandang terbalik, fakta ini memperkuat suatu fenomena bahwa pencemaran lingkungan yang diakibatkan oleh limbah industri disebabkan karena rendahnya kesadaran, lebih tepatnya pengetahuan pelaku usaha dalam menjaga lingkungan hidup sekitarnya (Bank Indonesia, 2012)

Hal tersebut terjadi karena sebagian pelaku UKM masih tidak peduli dengan lingkungan sekitar. Pelaku UKM hanya memikirkan bagaimana dapat berproduksi dengan kapasitas maksimal dan keuntungan yang besar. Kondisi letak geografis UKM di Kota Magelag, tidak memiliki lahan untuk pengolahan limbah. Sebagian UKM berada di kawasan dengan penduduk yang padat. Sehingga sangat sulit untuk menyediakan lahan.

Dinas lingkungan Kota Magelang dalam hal ini masih sebatas memberikan penyuluhan kepada para pelaku UKM. Namun belum ada pendampingan terhadap UKM tersebut. Dan juga belum ada reward bagi UKM yang membuang limbahnya setelah diolah dan *punishment* bagi UKM yang dengan sengaja membuang limbah berbahayanya ke selokan sekitarnya. Diperlukan tindakan nyata dan partisipasi dari berbagai pihak untuk permasalahan ini. Dukungan pemerintah berupa pendampingan dan pembiayaan untuk pengadaan IPAL sangat diperlukan.

Rekomendasi yang diusulkan untuk UKM batik di Kota magelang adalah peran Pemerintah Kota Magelang dalam pengembangan industri batik tersebut tidak hanya terfokus pada peningkatan kualitas produk dan pemasaran saja. Namun aspek yang berhubungan dengan pengelolaan limbah harus lebih diperhatikan. Pemerintah Kota Magelang perlu menggandeng berbagai pihak untuk melakukan pembinaan dan pendampingan kepada industri batik seperti melibatkan Perguruan Tinggi dan CSR.

4. KESIMPULAN

Industri Batik di Kota Magelang, merupakan industri yang termasuk kecil karena jumlah pekerja yang masih dibawah 10 orang. Pelaksanaan proses produksi masih sangat sederhana dan sebagian besar kapasitas produksinya masih terbatas. Sebagian masyarakat belum memiliki kesadaran yang baik akan akibat terhadap lingkungan dari usaha batiknya, meskipun terlihat beberapa UKM sudah melakukan pengolahan limbah terlebih dahulu sebelum dibuang selokan umum ataupun sungai. Namun sebagian besar UKM belum mengolah limbahnya dan langsung membuangnya ke sungai atau selokan. UKM memiliki keterbatasan dalam hal biaya dan lahan serta kemampuan untuk mengolah limbah tersebut. Pemerintah Kota sangat diperlukan perannya dalam mendampingi UKM untuk mengelola limbahnya sehingga tidak membahayakan kehidupan lingkungan sekitarnya.

DAFTAR PUSTAKA.

- Azzah Mualifah, 2016, Toksisitas Limbah Cair Pabrik Batik terhadap Kelangsungan Hidup, Struktur Histologik Ginjal, dan Daging Ikan Nila (*Oreochromis Niloticus*). *Jurnal Biologi*, Vol: 5, No: 4., 2016.
- Bank Indonesia, 2012, *Laporan Akhir: Kajian Kesiapan UMKM Ramah Lingkungan Dalam Mendapatkan Akses Pembiayaan*,
- Henriques, J. and Catarino, J. 2014, Sustainable Value and Cleaner Production e research and application in 19 Portuguese SME, *Journal of Cleaner Production*. Elsevier Ltd, pp. 1–8. doi: 10.1016/j.jclepro.2014.02.030.
- Nur P, Mahardhika, Anggoro, Sutrisno, dan Haeruddin, 2016, Status Lingkungan Perairan Sungai Meduri yang Terkena Limbah Batik Berdasarkan Tropik Saprobik Sebagai Basis Pengelolaan Wilayah Pesisir Pekalongan. *Prosiding Seminar Nasional Tahunan Ke V 2015, Hasil-hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan, Fakultas Perikanan dan Ilmu Kelautan UNDIP*, pp. 618-627. ISBN 2339-0883.
- Saqo, M. L, Muslimah, E, 2017, Analisis Produktivitas pada Industri Batik dengan menggunakan Konsep Green Productivity, studi kasus di Kampong Batik Laweyan' *Jurnal Publikasi, Skripsi*, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- Sari, D. P., Hartini, S., Rinawati, D. I. and Wicaksono, T. S. (2012) 'Pengukuran Tingkat Eko-efisiensi Menggunakan Life Cycle Assessment untuk Menciptakan Sustainable Production di Industri Kecil Menengah Batik', *Jurnal Teknik Industri*, 14(2), pp. 140–143.
- Zahidin, 2008. Kajian Kualitas Air di Muara Sungai Pekalongan ditinjau dari Indeks Keanekaragaman Makrobenthos dan Indeks Saprobitas Perairan, *Tesis*, Program Pascasarjana, Universitas Diponegoro.