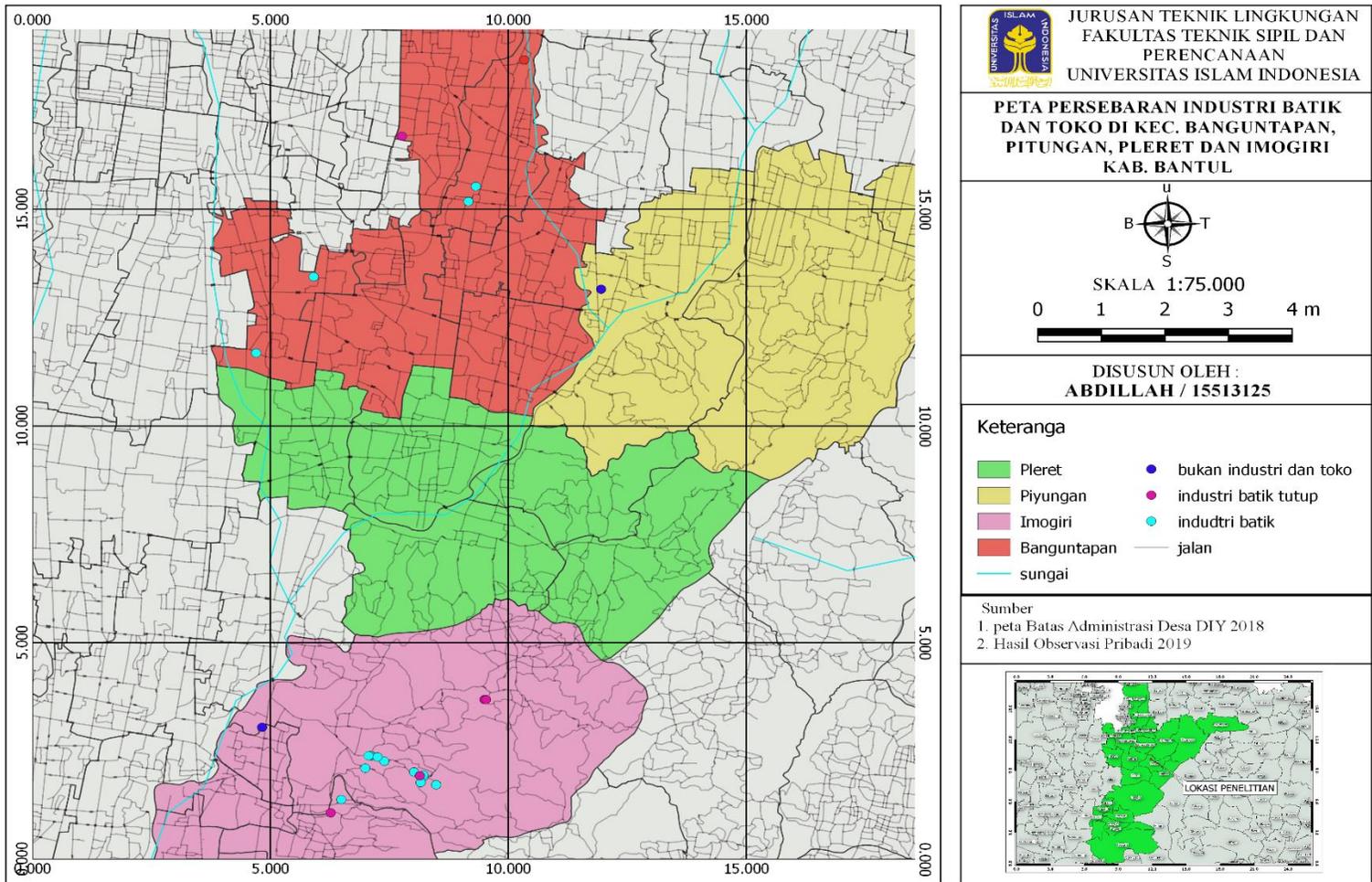


BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN

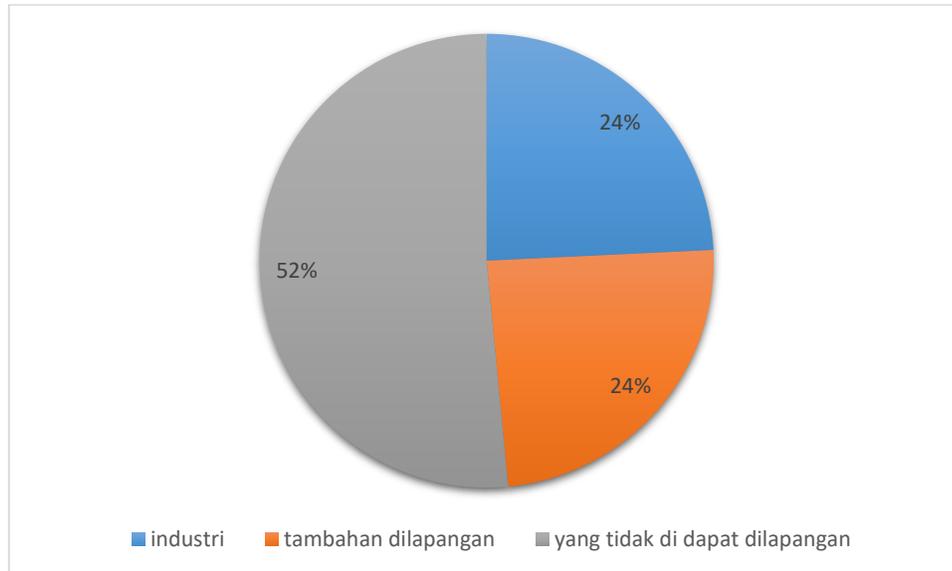
4.1 Kondisi Eksistensi Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian industri batik didapatkan dari data Dinas Perindustrian dan Perdagangan Provinsi Yogyakarta (DisPeridag), data yang diambil berupa “data industri potensial sandang dan kulit Daerah Istimewa Yogyakarta” yang dikeluarkan pada tahun 2015. Di dalam data tersebut terdapat 218 data tentang batik yang tercampur antara industri dan penjual. Dari 218 data didapatkan data untuk daerah Kabupaten Bantul sebanyak 50 data dan kemudian dipersempit lagi menjadi 27 data yang terletak di daerah Kecamatan Banguntapan, Pleret, Imogiri, dan Piyungan. Setelah dipisahkan antara industri dan penjual di dapat data 25 industri dan 2 penjual. Di setiap wilayah terdapat industri batik yang akan di survey, masing – masing kecamatan yang telah terdata untuk di survey yaitu Kecamatan Banguntapan terdapat 5 tempat, Kecamatan Piyungan terdapat 1 tempat, Kecamatan Pleret terdapat 1 tempat, dan Kecamatan Imogiri terdapat 18 tempat industri batik. Persebaran industri batik dan toko dapat dilihat pada Gambar 4.1.

Survey lapangan dilakukan dengan metode wawancara pada setiap industri batik yaitu 25 tempat industri batik. Wawancara dilakukan kepada pemilik industri batik ataupun dengan para pekerja yang mengetahui. Setelah di survey hasil yang di dapat berbeda dari data yang telah di siapkan. Data yang di persiapkan adalah 25 titik industri batik yang tersebar di Kecamatan Banguntapan, Piyungan, Pleret, dan Imogiri. Dan hasil yang di dapat adalah 8 titik industri batik, dan di tambah dengan survey lapangan langsung dengan bertanya pada masyarakat sekitar, hasilnya didapat industri dan bertambah menjadi 16 industri batik. Masing – masing terletak di Kecamatan Banguntapan dan Imogiri,



Gambar 4.1 Persebaran Industri Batik Dan Toko



Gambar 4.2 Diagram perbandingan hasil survey

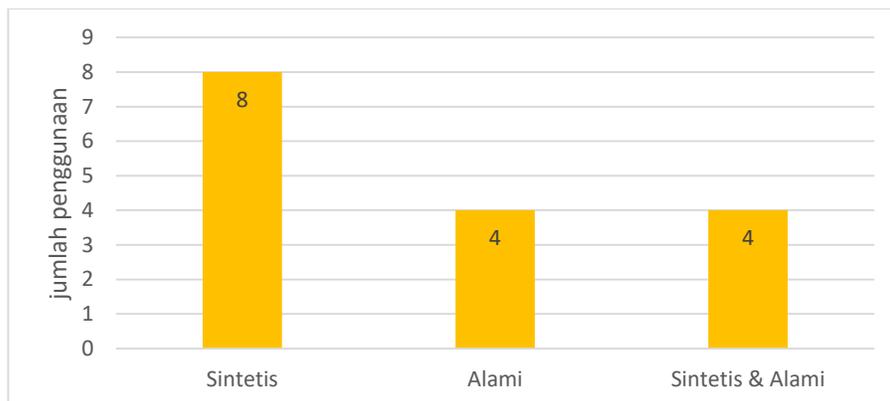
Industri batik yang di datangi berupa home industri dan kelompok masyarakat pembuat batik. Dari rasio yang di didapatkan adalah home industri 13 tempat dan kelompok masyarakat 3 tempat. Perbedaan dari 2 tempat ini adalah untuk home industri adalah industri batik yang dimiliki oleh 1 orang dan di kelola oleh keluarga ataupun memperkerjakan orang luar. Sedangkan untuk kelompok masyarakat adalah sekelompok masyarakat yang memiliki inisiatif membuat kelompok masyarakat dan memiliki struktur kepengurusan pada umumnya. Atau kelompok masyarakat yang dibantu oleh pemerintah daerah karena melihat ada peluang untuk mendirikan suatu kelompok masyarakat yang memiliki keterampilan pembuatan batik.

Pada pengambilan sampel limbah metode yang digunakan adalah grab sampling, karena pada produksi di industri batik dalam proses pewarnaan tidak kontinu dan jam pewarnaan kain batik berbeda – beda pada setiap industrinya. Sampel yang diambil berupa limbah pewarna alami, limbah naphthol, lilin, dan naphthol murni. Pada saat dilakukan survey ke lapangan, setiap industri batik yang akan diambil sampel limbahnya terlebih dahulu dilakukan pengujian fisik berupa pengukuran pH dan suhu.

Dan sampel limbah kemudian di bawa ke Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia untuk di uji parameter air limbah yang meliputi BOD, COD dan TSS.

4.2 Pola Persebaran Industri Batik

Pola persebaran industri batik dibedakan menjadi 2 yaitu dengan membedakan penggunaan bahan pewarnaan. Dalam industri batik pewarna yang digunakan ada 2 macam yaitu pewarna alami dan sintetis. Pada saat membuat batik, suatu industri menggunakan banyak alat seperti canting, cetakan batik (cap), serta printing. Untuk membuat suatu batik menjadi menarik maka harus ada pewarna yang membuat sebuah kain menjadi kain batik dan lilin (malam) untuk menutupi sebagian kain batik. Agar pada saat pewarnaan dilakuakn bagian dari kain yang di tutupi oleh lilin yang tidak berwarna dan membuat kain batik dapat diletakaan beragam warna di dalamnya. Ada industri yang pewarnaan batiknya hanya menggunakan pewarna alami dan begitu juga sebaliknya, ada pula industri yang menggunakan kedua pewarna tersebut sesuai keinginan atau pesanan dari konsumen. perbandingan pemakaian pewarna pada setiap industri dapat dilihat pada Gambar 4.3.



Gambar 4.3 Diagram penggunaan pewarna dalam industri batik

4.2.1 Penggunaan Pewarna Pada Batik

Bahan yang membuat batik menjadi sangat menarik dan bernilai jual adalah pewarnaannya yang menarik. Dalam pewarnaan saja dapat menggunakan pewarna alami dan sintetis yang membuat batik menjadi lebih khas.

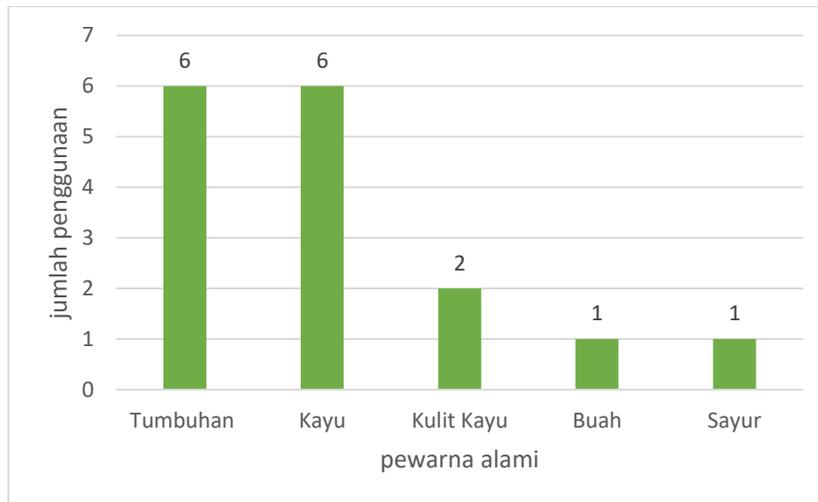
a. Pewarna alami

Kebanyakan industri batik yang menggunakan pewarnaan alami adalah untuk melestarikan batik yang sudah di turunkan oleh keluarganya. Ada pula industri batik yang menggunakan pewarna alami untuk membuat nilai jual dari batik menjadi lebih tinggi karena batik hasil dari pewarna alami harga jualnya lebih tinggi dari batik yang menggunakan pewarna sintetis. Tetapi diluar kedua tujuan tersebut industri batik ingin menghasilkan produk yang ramah lingkungan. karena penggunaan pewarna alami merupakan salah satu alternative cara untuk menghasilkan produk yang ramah lingkungan.

Penggunaan pewarna alami sangat disukai untuk beberapa kalangan pengebar batik karena warna yang di keluarkan oleh pewarna alami sangat khas. Hal ini membuat banyak industri batik sekarang menggunakan pewarna alami untuk batik yang di produksi. Namun, ada beberapa permasalahan yang ditemukan pada industri batik yang menggunakan pewarna alami yaitu pada saat pencelupan warna yang harus dilakukan berkali-kali agar warna yang diinginkan diperoleh dan air yang digunakan banyak karena pencelupan dilakukan berkali-kali.

Pewarna alami umumnya diperoleh dari hasil ekstrak dari bagian tumbuhan seperti kayu, kulit kayu, daun, akar, biji maupun bunga. Tumbuhan – tumbuhan yang dapat digunakan menjadi bahan pewarna batik diantaranya daun nila (*Indigofera Sp.*), buah jalawe (*Terminalia bellirica*), kulit pohon soga tingi (*Ceriops candolleana arn*), Secang (*Caesalpinia sappan L*), kayu tegeran (*Cudraina javanensis*), kunyit (*Curcuma*), teh (*The*), akar mengkudu (*Morinda*

citrifelia), kulit soga jambal (*Pelthophrum ferruginum*), kesumba (*Bixa orellana*), daun jambu biji (*Psidium guajava*). Pemakaian pewarna alami pada setiap industri dapat dilihat pada Gambar 4.4.



Gambar 4.4 Diagram penggunaan bahan pewarna alami

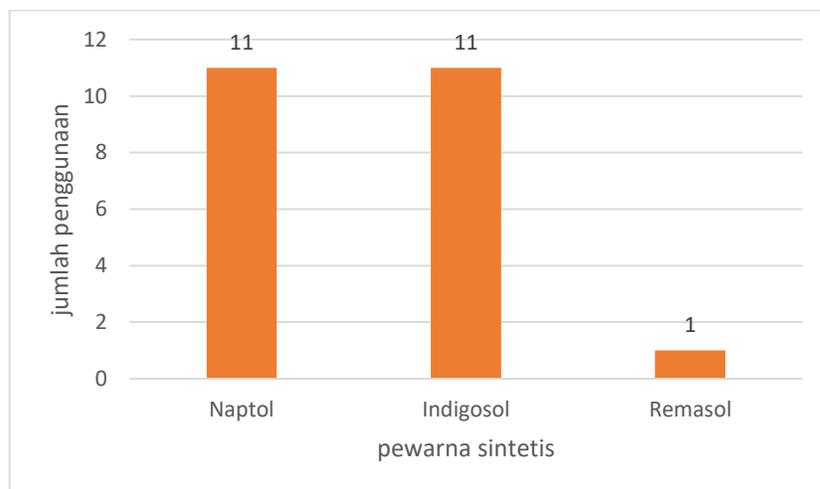
b. Pewarna sintetis

Dalam proses pembuatan batik terdapat proses pewarnaan, pewarna yang digunakan berupa pewarna alami maupun pewarna sintetis. Namun pada saat dilapangan, kebanyakan industri batik menggunakan pewarna sintetis dalam proses pewarnaannya. Pemakaian pewarna sintetis dinilai lebih efisien, efektif dan ekonomis dibandingkan dengan penggunaan pewarna alami. Dan pada saat penentuan warna yang ingin di tampilkan pada kain batik akan lebih mudah dibandingkan pewarna alami serta kreasi yang dihasilkan oleh pewarna alami sangat menarik karena pewarna sintetis dapat mengeluarkan warna yang cerah dibandingkan dengan pewarna alami pada kain batik.

Pewarna sintetis adalah zat pewarna yang dibuat dari bahan-bahan kimia tertentu dan dapat digunakan untuk mewarnai kain. Dalam kenyataannya banyak sekali pewarna sintetis yang digunakan untuk pewarnaan, namun tidak

semua pewarna sintetis dapat digunakan karena dalam proses pewarnaan batik tidak menggunakan proses pemanasan. Apabila pewarnaan yang dilakukan menggunakan proses pemanasan maka lilin yang digunakan untuk melapisi batik akan meleleh.

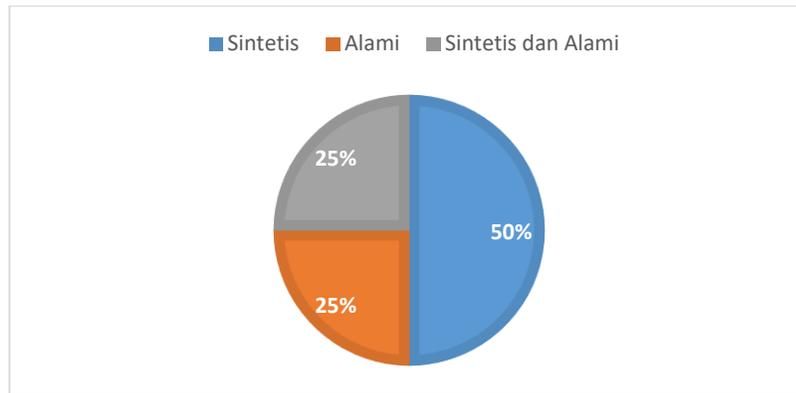
Pada saat dilapangan industri batik yang menggunakan pewarna sintetis kebanyakan hanya 3 pewarna sintetis yaitu naphthol, idigosol dan rapid. Ketiga pewarna sintetis ini sudah sangat umum digunakan oleh para pembuat batik karena bahan yang mudah ditemukan dan mudah digunakan. Tetapi apabila industri tersebut menginginkan warna lain yang ingin dikeluarkan pada kain batiknya, maka industri akan menambah pewarna sintetisnya. Pemakaian pewarna sintetis pada setiap industri dapat dilihat pada Gambar 4.5.



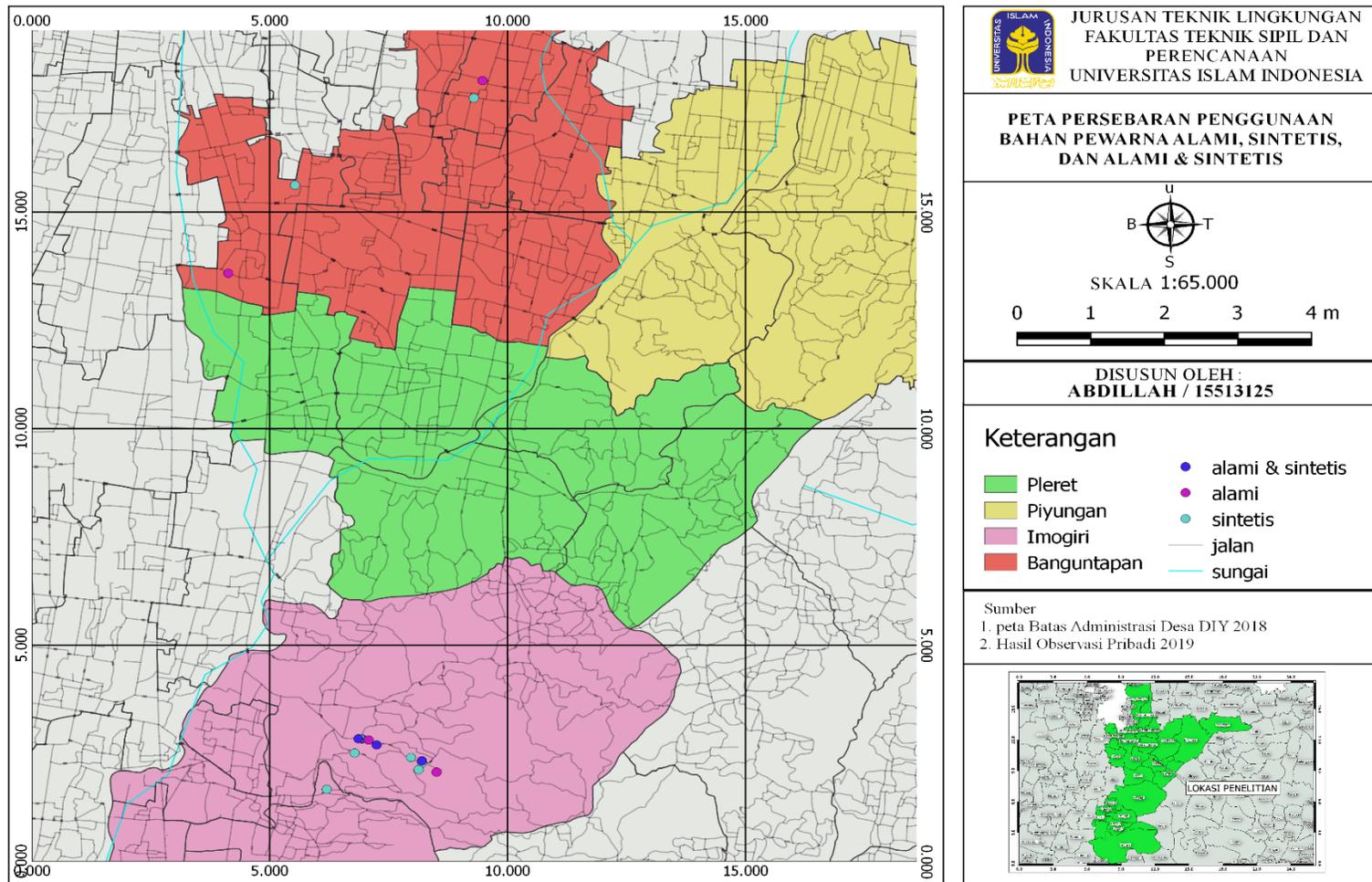
Gambar 4.5 Diagram penggunaan bahan pewarna sintetis

Di daerah Kabupaten Bantul khususnya Kecamatan Banguntapan dan Imogiri, setiap industri yang di survey kebanyakan pewarna yang digunakan adalah pewarna sintetis. Alasannya karena pewarna sintetis mudah ditemukan karena banyak dijual, pada saat pewarnaan kain mudah dan warna yang diberikan bervariasi. Untuk diagram penggunaan pewarna dapat dilihat pada Gambar 4.6 dan Untuk persebaran penggunaan

bahan pewarna sintetis, pewarna alami, dan pewarna sintetis dan alami dapat dilihat pada Gambar 4.7.



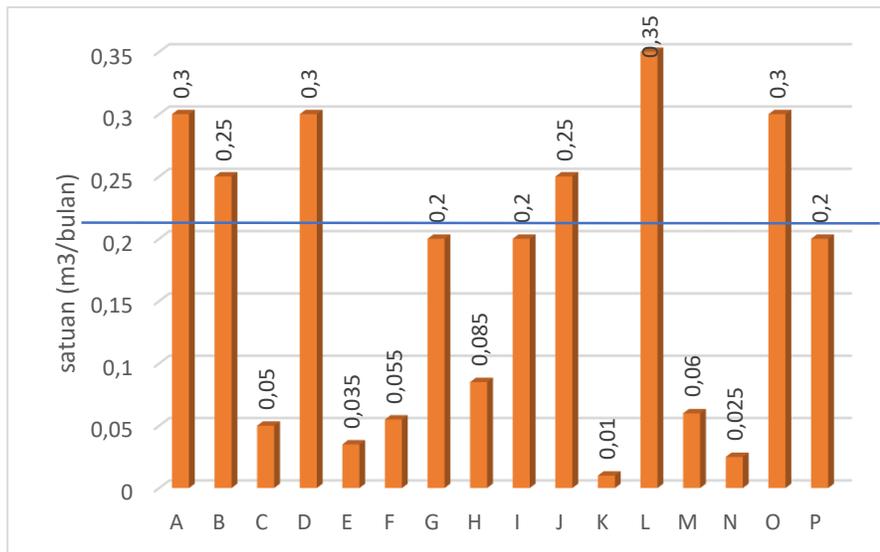
Gambar 4.6 Diagram perbandingan penggunaan pewarna pada industri batik



Gambar 4.7 Peta sebaran pewarna alami, sintetis, dan alami & sintetis

4.3 Perhitungan Beban Pencemar (*Loading Rate*)

Dalam industri batik limbah dihasilkan dari proses pewarnaan yang menggunakan volume air yang beraneka ragam. Dan untuk industri yang didapatkan ada 16 tempat, dan setiap industri batik akan diberikan kode anonim untuk menjaga nama baik responden maka setiap industri akan di tuliskan kode anonim A – P. Pada daerah Kecamatan Banguntapan, Piyungan, Pleret dan Imogiri Kabupaten Bantul, industri batik menggunakan volume air beraneka ragam. Volume air maksimum terletak pada industri batik L yaitu sejumlah 0,35 m³/bulan, sedangkan volume air minimum terletak pada industri batik K yaitu sejumlah 0,01 m³/bulan. Dan untuk rata-rata volume air yaitu sejumlah 0,21 m³/bulan.



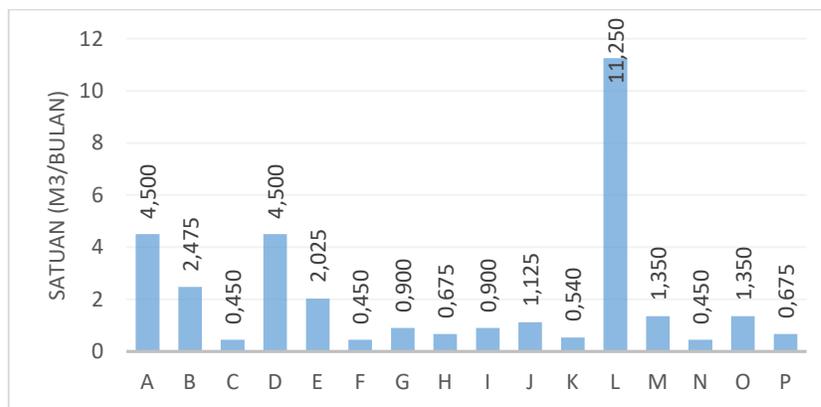
Gambar 4.8 Volume air yang digunakan pada setiap industri batik

Untuk menghitung nilai loading rate yang dihasilkan pada setiap industri batik selanjutnya dilakukan estimasi beban yang diterima oleh lingkungan dari kegiatan industri batik. Debit limbah cair maksimum (DM) dan debit limbah cair sebenarnya (DA) dengan metode volumetrik berdasarkan Baku Mutu Limbah Cair Industri Batik

(Perda DIY No.7 Tahun 2016). Debit adalah suatu koefisien yang menyatakan banyaknya air yang mengalir, biasanya diukur dengan satuan liter/detik. Dan debit limbah cair adalah sejumlah air limbah yang dibuang ke lingkungan dalam satuan volume dan satuan debit yang digunakan adalah m^3/s . Data yang dibutuhkan untuk menghitung DM dan DA adalah menyiapkan data volume debit limbah cair sebenarnya (DA) yang dihasilkan di setiap industri batik dan menyiapkan data parameter pencemar berupa BOD, COD dan TSS.

a. Debit Limbah Cair Maksimum (DM)

Untuk menghitung DM diperlukan data berupa debit limbah maksimum yang didapatkan pada KepMen LH No. 51 tahun 1995 berupa debit limbah maksimum untuk industri tekstil yaitu $150 \text{ m}^3/\text{ton}$. Serta data produk dalam sebulan yang didapatkan dengan cara mengetahui jumlah konsumsi air dan berat kain. Maka, debit limbah cair maksimum yang diperoleh di setiap industri batik dapat dilihat pada Gambar 4.9.



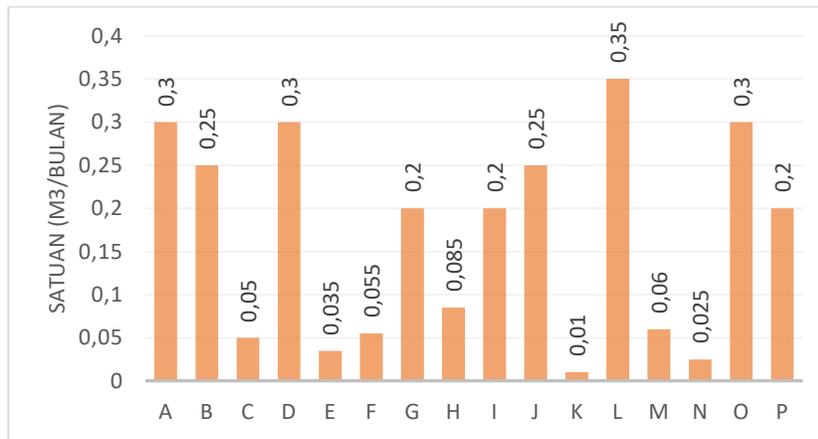
Gambar 4.9 Debit limbah cair maksimum (DM) setiap industri (m^3/bulan)

Dari gambar di atas dapat diketahui bahwa beban pencemar paling tinggi terdapat pada industri batik L yaitu sebesar $11,250 \text{ m}^3/\text{bulan}$. dan untuk beban

pencemar paling kecil terdapat di 3 industri batik yaitu industri batik C, F dan N sebesar $0,45 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Untuk rata – rata debit limbah cair maksimum pada industri batik di daerah Kabupaten Banguntapan dan Imogiri adalah sebesar $2,101 \text{ m}^3/\text{bulan}$

b. Debit Limbah Cair Sebenarnya (DA)

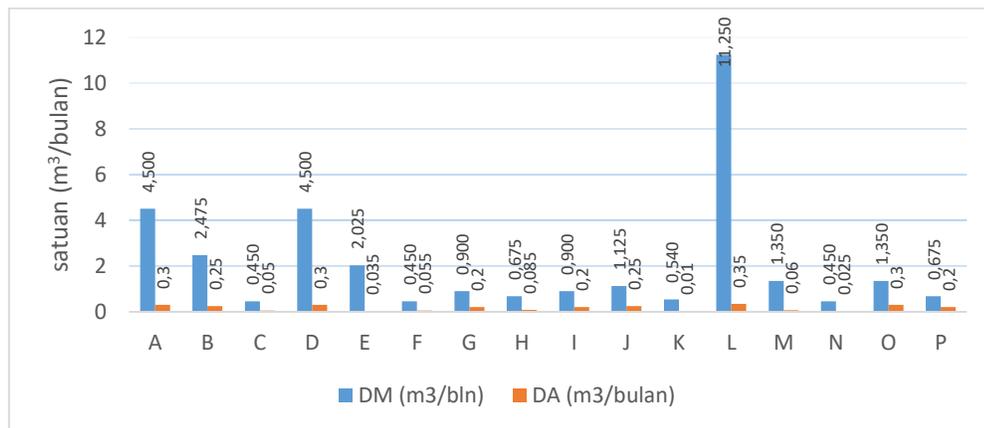
Untuk data Limbah Cair Sebenarnya pada rumus perhitungan harus diketahui H (jumlah hari kerja). Tetapi karena tidak diketahui jumlah produksi kain per harinya maka hanya didapat dari jumlah kain perbulan dikalikan dengan jumlah konsumsi air. Jadi, untuk menghitung DA, data yang dibutuhkan adalah data produksi kain dalam sebulan dan data konsumsi air. Maka, debit limbah cair sebenarnya yang diperoleh di setiap industri batik dapat dilihat pada Gambar 4.10



Gambar 4.10 Debit limbah cair sebenarnya (DA) setiap industri (m^3/bulan)

Untuk beban pencemar dari debit limbah cair sebenarnya debit tertinggi terdapat pada industri batik L yaitu sebesar $0,35 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Dan untuk debit terkecil terdapat pada industri batik K yaitu sebesar $0,01 \text{ m}^3/\text{bulan}$. Serta untuk rata – rata debit limbah cair maksimum pada industri batik di daerah Kabupaten Banguntapan dan Imogiri adalah sebesar $0,167 \text{ m}^3/\text{bulan}$

Dalam perhitungan DM dan DA harus diketahui bahwa hasil yang diperoleh DA harus lebih kecil dari DM. karena dalam KepMen LH No. 51 tahun 1995 pada penjelasan tentang perhitungan limbah cair maksimum dan beban pencemar maksimum dikatakan DA tidak boleh lebih besar dari DM dan hasil perbandingan antara DM dan DA dapat dilihat pada Gambar 4.11.



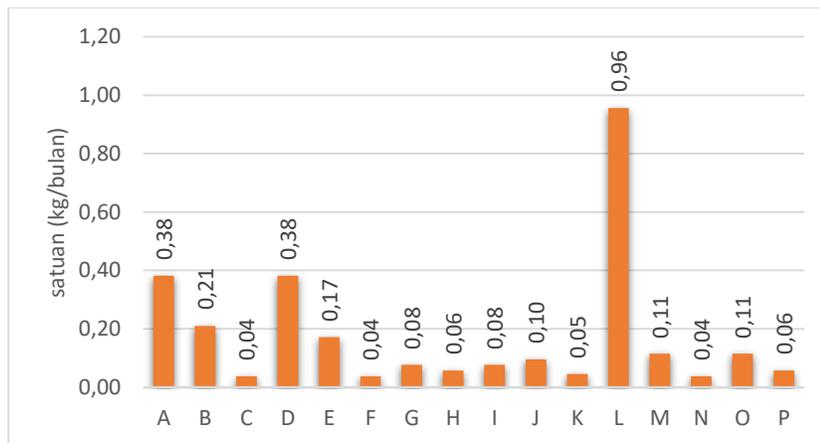
Gambar 4.11 Diagram hasil perhitungan DM dan DA (m³/bulan)

Pada grafik perbandingan perhitungan debit limbah cair maksimum dan debit limbah cair sebenarnya diperlihatkan bahwa debit limbah sebenarnya setiap industri batik tidak ada yang melewati hasil dari perhitungan dari debit limbah cair maksimum. Artinya setiap industri batik yang ada di Kecamatan Banguntapan dan Imogiri tidak ada yang menghasilkan volume limbah yang berlebihan dan melanggar KepMen LH No. 51 tahun 1995 tentang baku mutu air limbah.

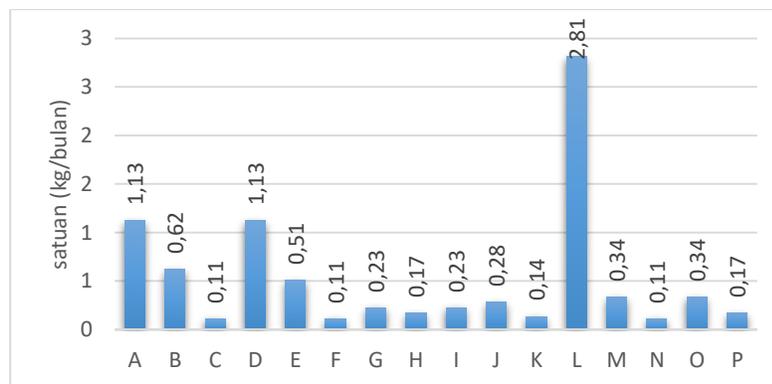
c. Beban Pencemaran Maksimum (BPM)

Beban pencemar maksimum yang akan dihitung ada 3 parameter yaitu *BOD₅*, *COD* dan *TSS*. Ada beberapa parameter pencemar yang ada di limbah industri batik, tetapi pada perhitungan kali ini beban pencemar yang akan di hitung hanya 3 parameter. Untuk perhitungan BPM data yang dibutuhkan

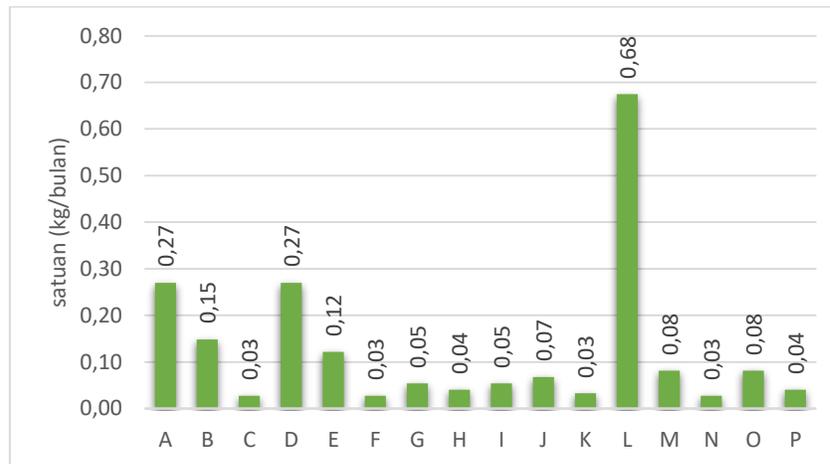
adalah kadar maksimum unsur pencemar yang terdapat pada Perda DIY no.7 tahun 2016 yang menyatakan bahwa baku mutu air limbah untuk industri batik untuk parameter BOD sebesar 85 mg/l, COD sebesar 250 mg/l dan TSS sebesar 60 mg/l. setelah itu, data yang dibutuhkan adalah debit limbah cair maksimum (DM). dan yang terakhir adalah factor konversi agar data yang didapat menjadi kg/bulan. Maka, beban pencemar maksimum parameter *BOD*, COD dan TSS yang diperoleh di setiap industri dapat dilihat pada pada Gambar 4.12, 4.13 dan 4.14.



Gambar 4.12 Beban pencemar maksimum untuk parameter BOD



Gambar 4.13 Beban pencemar maksimum untuk parameter COD



Gambar 4.14 Beban pencemar maksimum untuk parameter TSS

Dari ketiga parameter yaitu BOD, COD dan TSS beban pencemar maksimum tertinggi terdapat pada industri batik L yaitu BOD sebesar 0,96 kg/bulan, COD sebesar 2,81 kg/bulan dan TSS 0,64 kg/bulan. Dan untuk beban pencemar maksimum terkecil terdapat pada industri batik C, F, K dan N. untuk parameter BOD, COD dan TSS beban pencemar yang di dapatkan sama, hanya saja BOD dan COD beban pencemar terkecil terdapat pada 3 indutri batik dan untuk TSS terdapat pada 4 industri batik. Beban pencemar yang didapat untuk parameter BOD sebesar 0,04 kg/bulan, COD sebesar 0,11 kg/bulan dan TSS sebesar 0,03 kg/bulan. Untuk rata – rata beban pencemar maksimum setiap parameter yaitu BOD sebesar 0,18 kg/bulan, COD sebesar 0,53 kg/bulan dan TSS sebesar 0,13 kg/bulan.

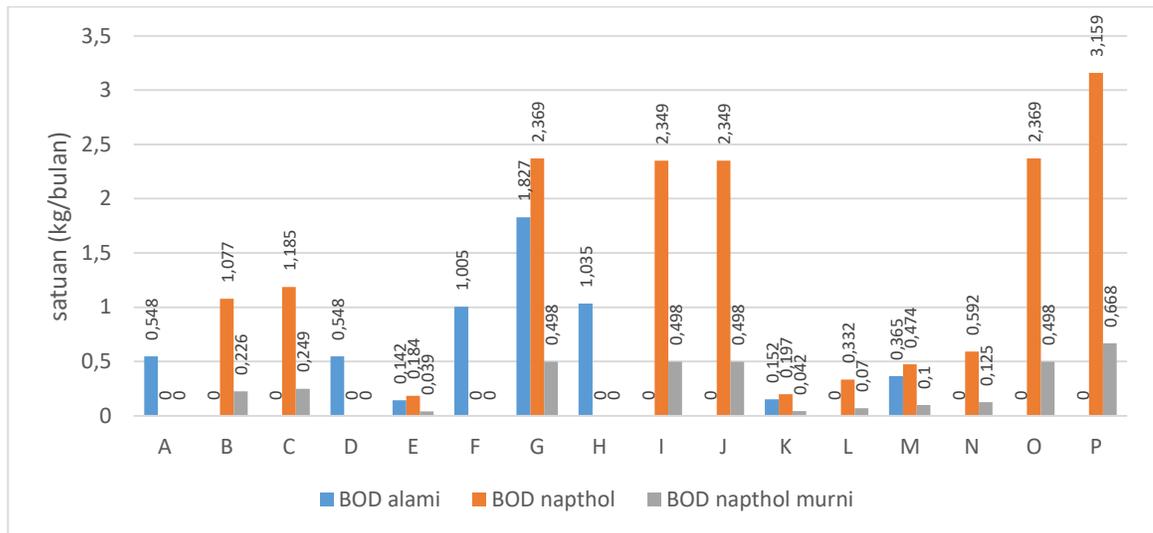
Sama halnya dengan debit limbah cair maksimum, perhitungan beban pencemar maksimum juga digunakan untuk membandingkan antara beban pencemar maksimum (BPM) dan beban pencemar maksimum sebenarnya (BPA). Dalam KepMen LH No. 51 tahun 1995 tentang baku mutu air limbah dikatakan bahwa apabila beban pencemar maksimum sebenarnya tidak boleh lebih besar dari beban pencemar maksimum.

d. Beban Pencemar Maksimum Sebenarnya (BPA)

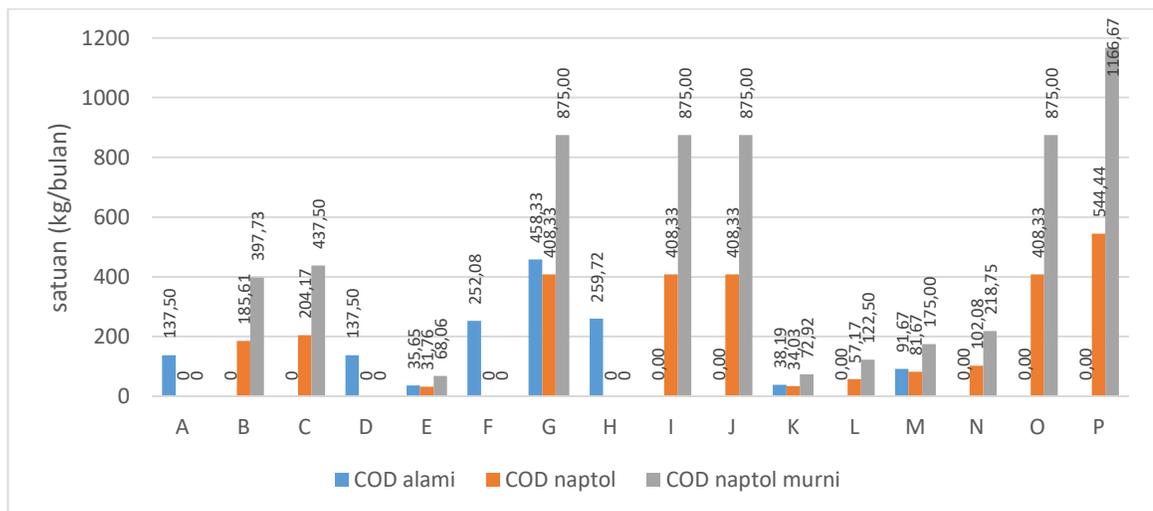
Di dalam industri batik beban pencemar yang akan diperiksa beban pencemar ada 3 sampel yaitu pewarna alami, pewarna naptol dan naptol murni. Untuk sampel naptol murni hanya sebagai perbandingan untuk sampel naptol yang telah diproses dalam industri batik. Karena pada saat pengambilan sampel tidak keseluruhan tempat karena ada faktor – faktor tertentu yang menyebabkan sampel limbah tidak dapat di ambil maka hanya beberapa industri yang sampel limbah dan mewakili keseluruhan industri batik (generalisasi) yang ada di Kecamatan Banguntapan dan Imogiri.

Untuk menghitung BPA pada setiap parameter, data yang dibutuhkan adalah kadar unsur pencemar yaitu data limbah yang telah diuji di Laboratorium Kualitas Air Jurusan Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia yang meliputi parameter BOD, COD dan TSS. Selanjutnya data yang dibutuhkan adalah debit limbah cair industri batik dan jumlah produksi kain dalam sebulan. dan yang terakhir adalah factor konversi agar data yang didapat menjadi kg/bulan.

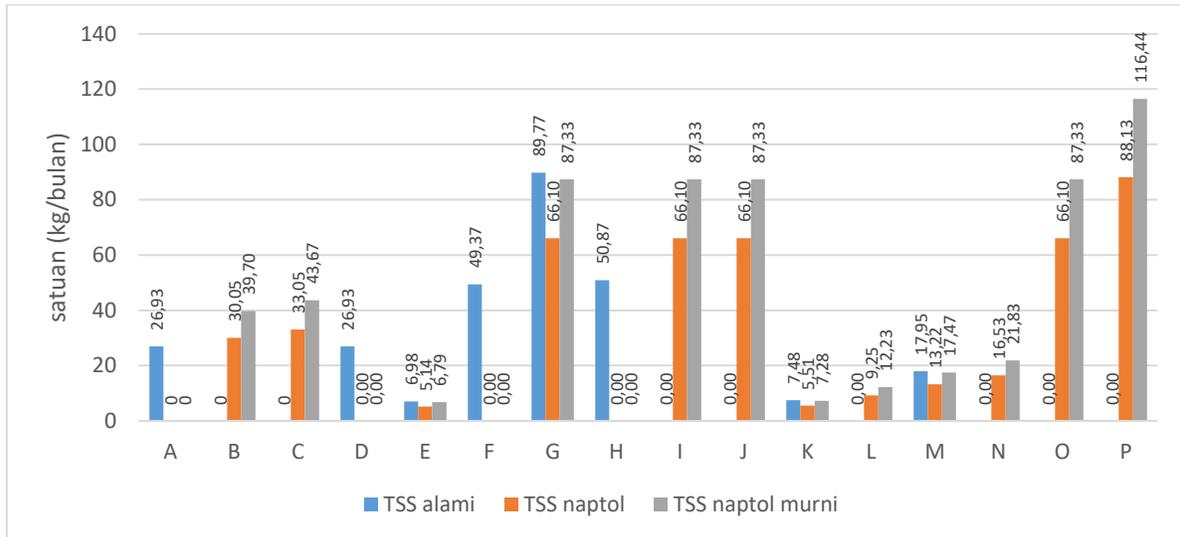
Tidak semua industri menggunakan bahan pewarna alami dan sintetis. Ada beberapa industri batik yang hanya menggunakan pewarna alami saja dan ada pula industri yang hanya menggunakan pewarna sintetis. Ada berbagai alasan mengapa sebuah industri batik hanya menggunakan 1 pewarna, salah satu industri yang menggunakan pewarna sintetis mengatakan bahwa bahan pewarna sintetis mudah didapatkan dan warna yang didapatkan sangat mudah apabila menggunakan pewarna sintetis. Dan ada juga industri yang menggunakan kedua pewarna alasannya dikarenakan adanya berbagai macam pesanan dari konsumen batik yang membuat 1 industri menggunakan 2 pewarna batik. Maka, beban pencemar maksimum sebenarnya untuk parameter *BOD*, *COD* dan *TSS* yang diperoleh di setiap industri dapat dilihat pada Gambar 4.15, 4.16 dan 4.17.



Gambar 4.15 Beban pencemar maksimum sebenarnya untuk parameter BOD



Gambar 4.16 Beban pencemar maksimum sebenarnya untuk parameter COD



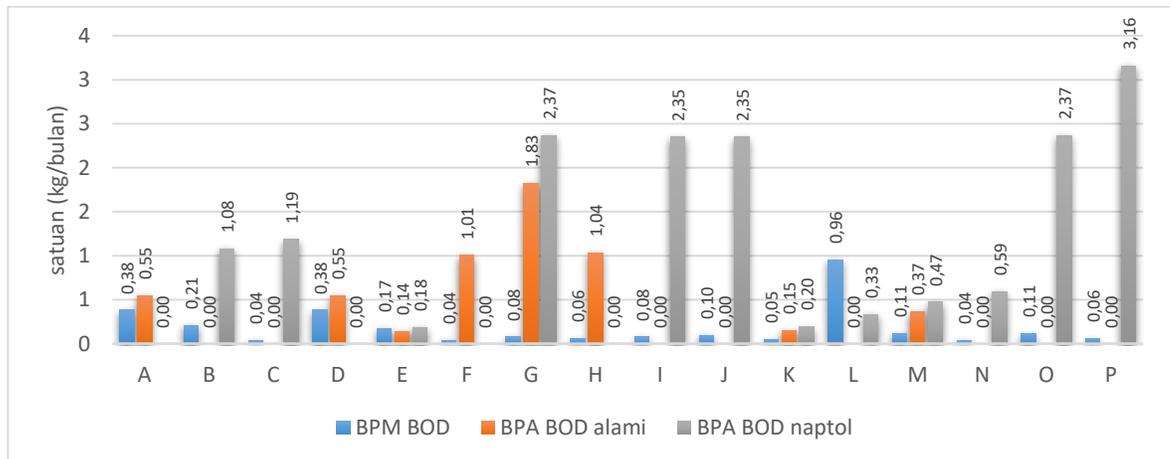
Gambar 4.17 Beban pencemar maksimum sebenarnya untuk parameter TSS

Untuk parameter BOD beban pencemar maksimum sebenarnya tertinggi pewarna naptol terdapat pada industri batik P sebesar 3,16 kg/bulan dan pewarna alami terdapat pada industri batik G sebesar 1,83 kg/bulan. Dan beban pencemar maksimum sebenarnya terkecil pewarna naptol terdapat pada industri batik E sebesar 0,18 kg/bulan dan pewarna alami terdapat pada industri M sebesar 0,37 kg/bulan. Untuk rata – rata beban pencemar maksimum sebenarnya pewarna naptol dan pewarna alami adalah 1,39 kg/bulan dan 0,7 kg/bulan

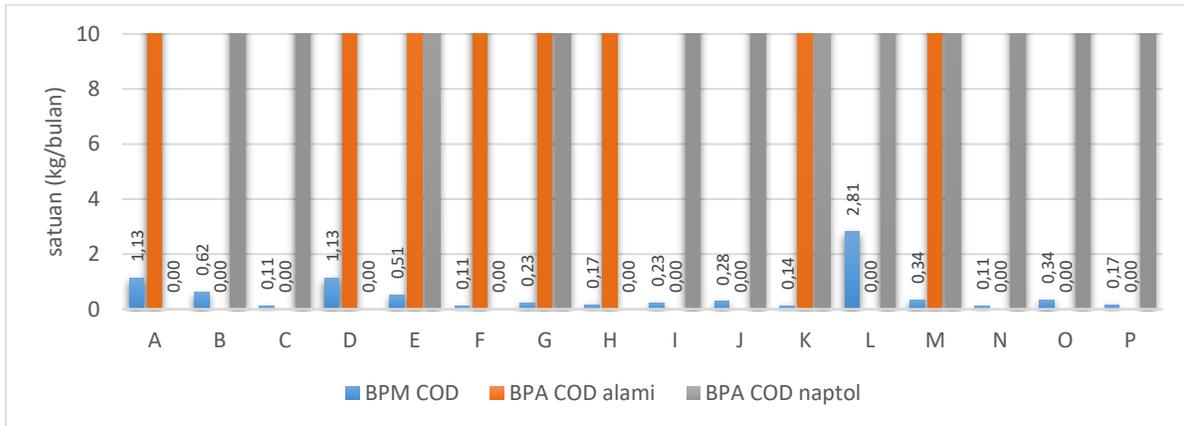
Untuk parameter COD beban pencemar maksimum sebenarnya tertinggi pewarna naptol terdapat pada industri batik P sebesar 544,4 kg/bulan dan pewarna alami terdapat pada industri batik G sebesar 458,3 kg/bulan. Dan beban pencemar maksimum sebenarnya terkecil pewarna naptol terdapat pada industri batik E sebesar 31,76 kg/bulan dan pewarna alami terdapat pada industri K sebesar 38,19 kg/bulan. Untuk rata – rata beban pencemar maksimum sebenarnya pewarna naptol dan pewarna alami adalah 239,52 kg/bulan dan 176,33 kg/bulan

Untuk parameter TSS beban pencemar maksimum sebenarnya tertinggi pewarna naptol terdapat pada industri batik P sebesar 88,13 kg/bulan dan pewarna alami terdapat pada industri batik E sebesar 6,98 kg/bulan. Dan beban pencemar maksimum sebenarnya terkecil pewarna naptol terdapat pada industri batik E sebesar 5,14 kg/bulan dan pewarna alami terdapat pada industri K sebesar 7,48 kg/bulan. Untuk rata – rata beban pencemar maksimum sebenarnya pewarna naptol dan pewarna alami adalah 38,77 kg/bulan dan 34,54 kg/bulan.

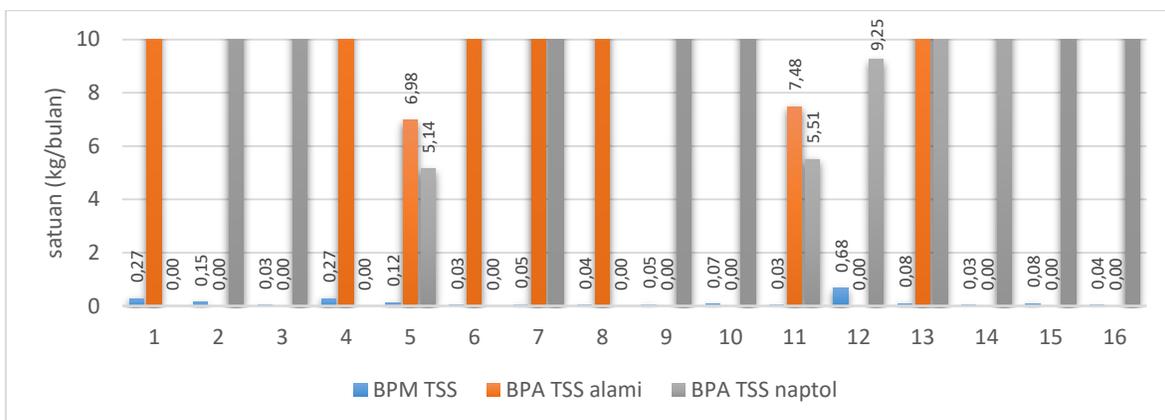
Setelah diketahui beban pencemar maksimum sebenarnya (BPA) pada tiga parameter. Selanjutnya akan dibandingkan dengan beban pencemar maksimum (BPM) yang apabila BPA melebihi BPM maka limbah industri batik tergolong mencemari lingkungan. Hasil dari perbandingan BPM dan BPA dapat dilihat pada Gambar 4.18, 4.19 dan 4.20.



Gambar 4.18 Perbandingan beban pencemar BPM dan BPA untuk parameter BOD



Gambar 4.19 Perbandingan beban pencemar BPM dan BPA untuk parameter COD



Gambar 4.20 Perbandingan beban pencemar BPM dan BPA untuk parameter TSS

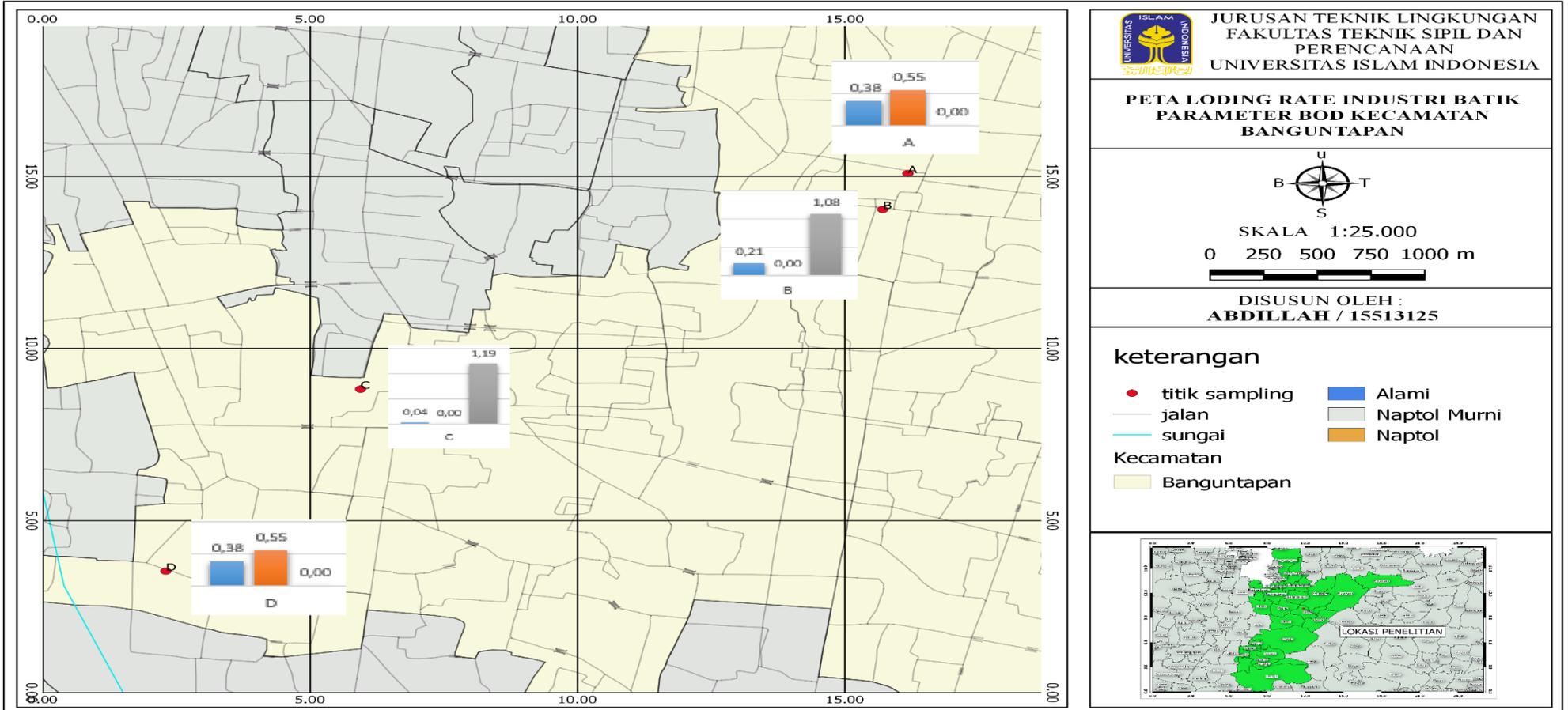
Dapat dilihat pada gambar diatas bahwa hampir semua limbah industri batik yang ada di Kecamatan Banguntapan dan Imogiri untuk parameter BOD, COD dan TSS beban pencemar maksimum sebenarnya sangat tinggi. Untuk parameter BOD, BPA telah melewati BPM walaupun BPA yang didapatkan lebih tinggi sedikit dari BPM. Akan tetapi untuk parameter COD dan TSS terbilang sangat tinggi untuk BPA yang didapatkan.

4.4 Pemetaan *Loading Rate*

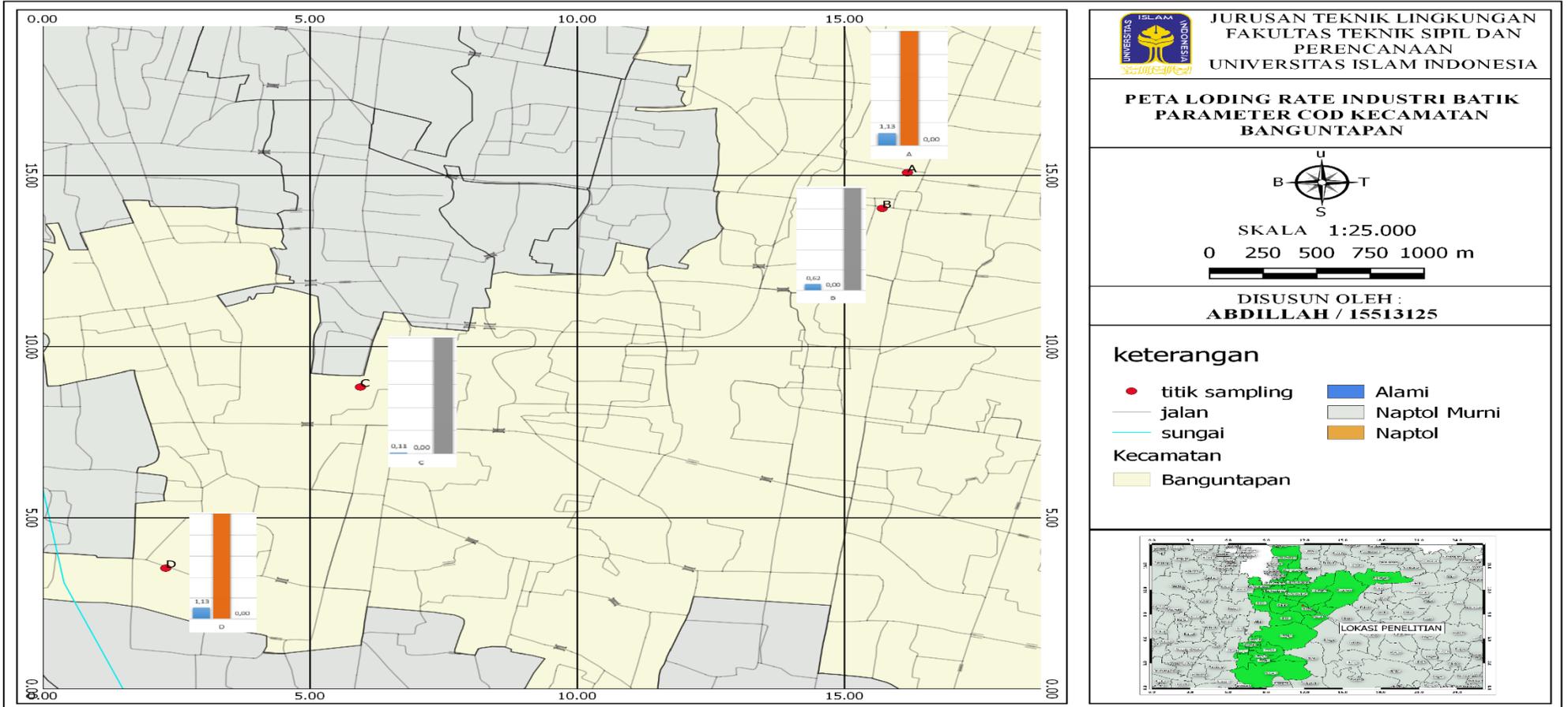
Setelah dilakukannya perhitungan beban pencemar maksimum setiap industri batik pada sampel pewarna alami dan pewarna sintetis dengan parameter *BOD*, *COD* dan *TSS*. Selanjutnya dilakukan pemetaan pada setiap kecamatan yaitu Kecamatan Banguntapan dan Imogiri untuk mengetahui estimasi *loading rate* setiap kecamatan. Dalam perhitungan *loading rate* hasil dari perhitungan beban pencemar maksimum sebenarnya akan di ketahui industri mana yang menghasilkan beban pencemar maksimum dan minimum di Kecamatan Banguntapan dan Imogiri.

4.4.1 Kecamatan Banguntapan

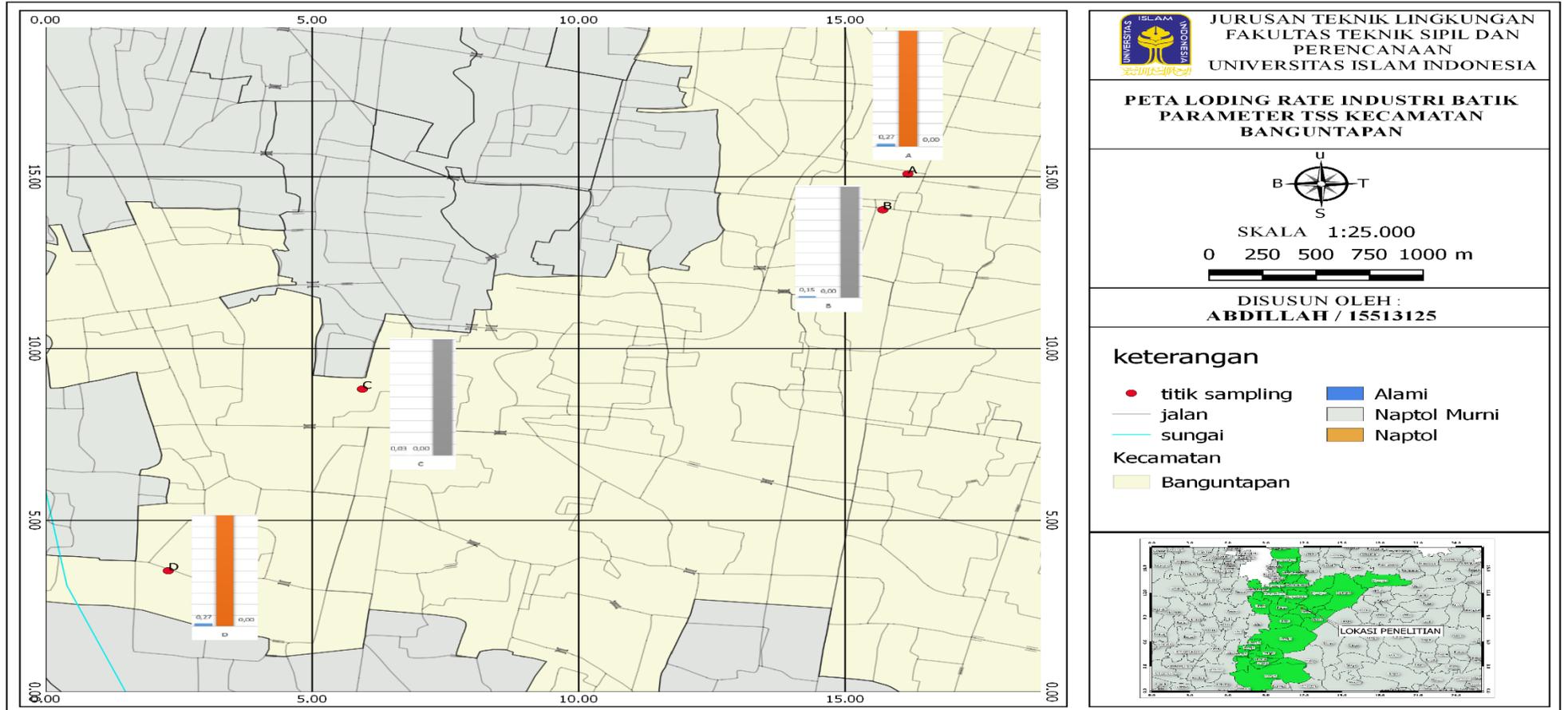
Pada Kecamatan Banguntapan terdapat 4 industri batik yang diberi tanda A – D Hasil pemetaan *loading rate* industri batik untuk Kecamatan Banguntapan dapat dilihat pada Gambar 4.21, 4.22 dan 4.23.



Gambar 4.21 Peta loading rate untuk parameter BOD Kecamatan Banguntapan



Gambar 4.22 Peta *loading rate* untuk parameter COD Kecamatan Banguntapan



Gambar 4.23 Peta *loading rate* untuk parameter TSS Kecamatan Banguntapan

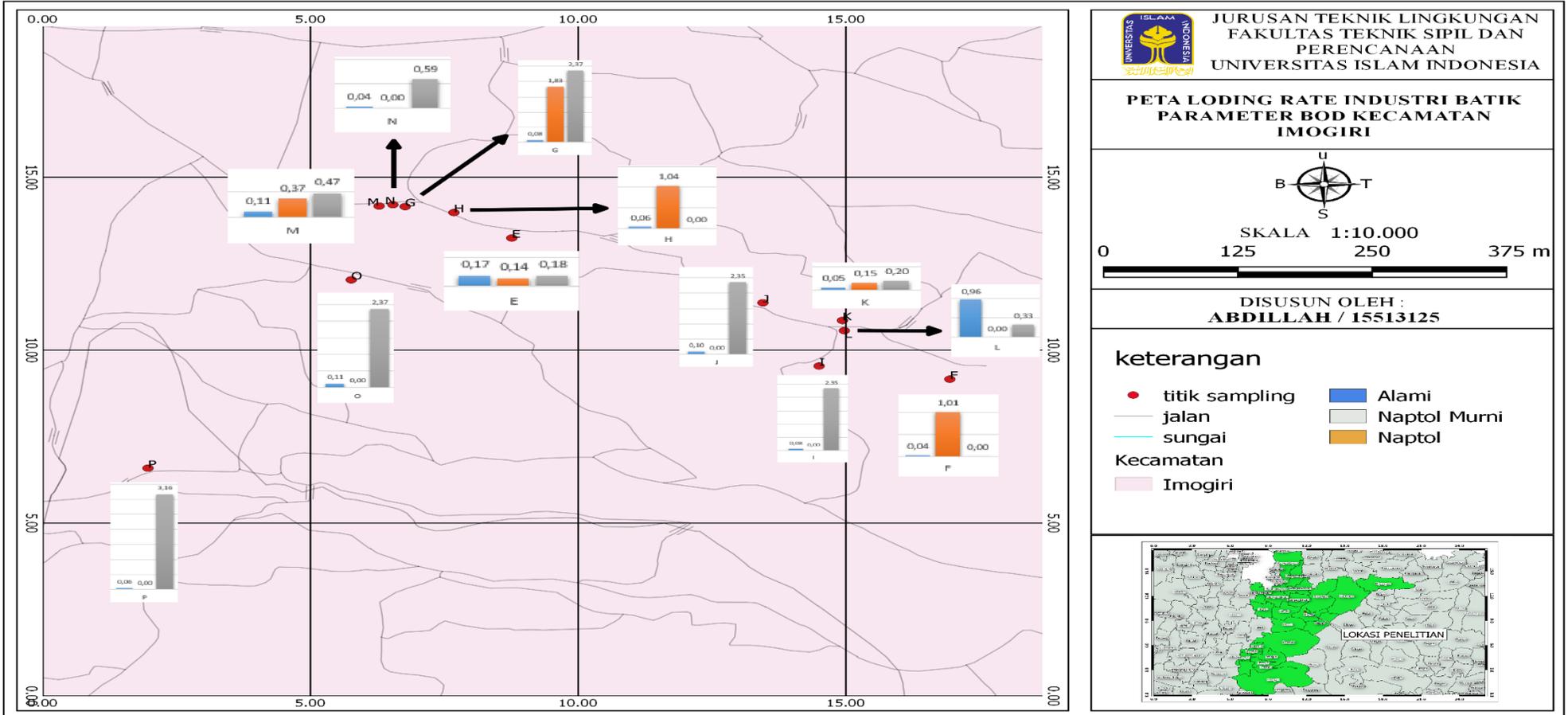
Untuk parameter BOD, limbah pewarna alami pada industri A dan D menghasilkan BPA sebesar 0,55 kg/bulan dan limbah pewarna sintetis pada industri B dan C menghasilkan BPA sebesar 1,08 kg/bulan dan 1,19 kg/bulan. BPM yang diperbolehkan industri batik apabila dirata – ratakan adalah sebesar 0,25 kg/bulan untuk BOD di industri batik Kecamatan Banguntapan. Artinya BOD yang dihasilkan setiap industri melebihi beban pencemar maksimum yang diperbolehkan.

Dan untuk parameter COD, limbah pewarna alami sebesar 137,50 kg/bulan pada industri A dan D dan limbah pewarna sintetis sebesar 185,62 kg/bulan dan 204,17 kg/bulan pada industri B dan C. sedangkan BPM yang diperbolehkan industri batik apabila dirata – ratakan adalah sebesar 0,75 kg/bulan. COD yang dihasilkan setiap industri melebihi beban pencemar yang diperbolehkan, bahkan hasil yang didapatkan sangat tinggi. BPM yang diperbolehkan bahkan kurang dari 1 kg/bulan dan hasil dari BPA untuk semua industri melebihi 100 kg/bulan.

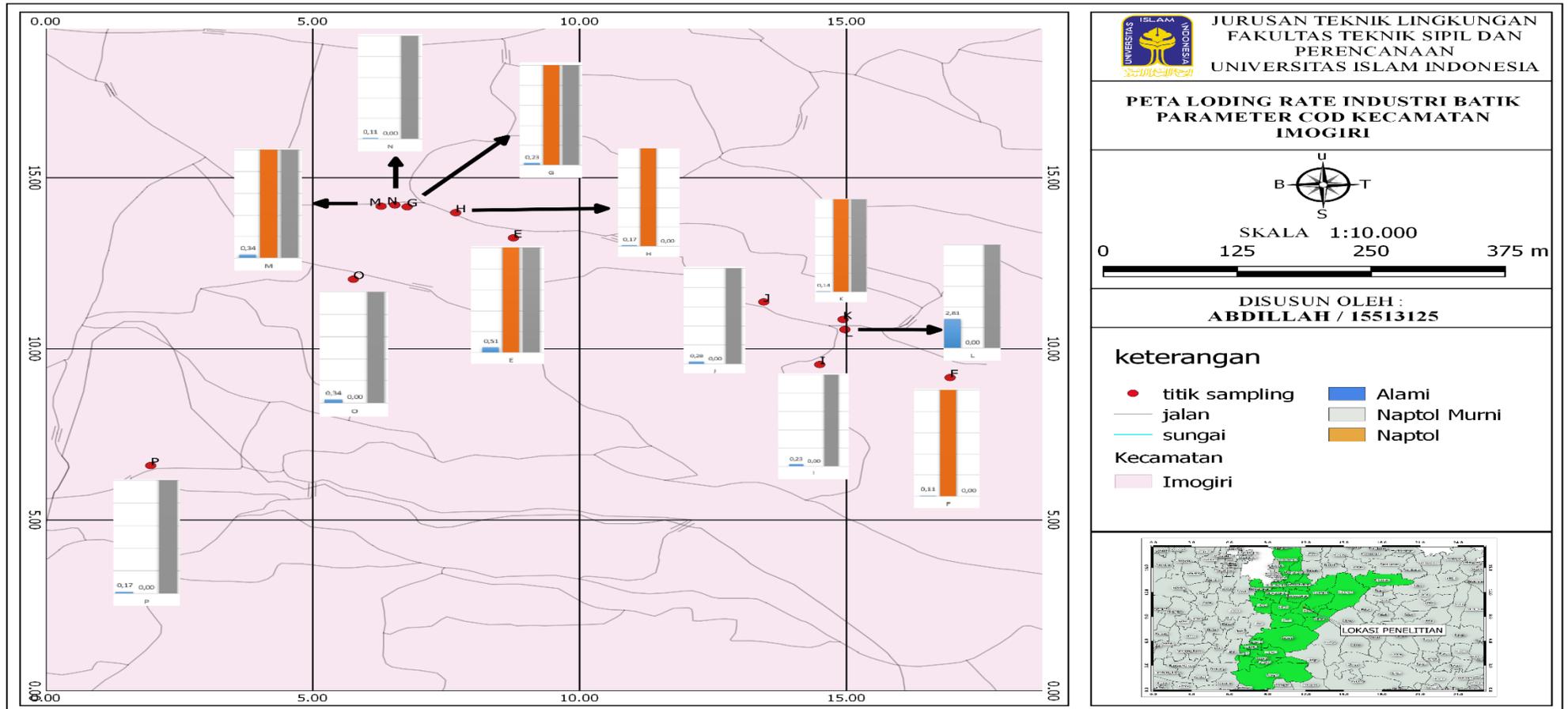
Serta untuk parameter TSS, limbah pewarna alami sebesar 26,93 kg/bulan pada industri A dan D dan limbah pewarna sintetis sebesar 30,05 kg/bulan dan 33,05 kg/bulan pada industri B dan C. sedangkan BPM yang diperbolehkan industri batik apabila dirata – ratakan adalah sebesar 0,18 kg/bulan. TSS yang dihasilkan setiap industri melebihi beban pencemar yang diperbolehkan, bahkan hasil yang didapatkan sangat tinggi. BPM yang diperbolehkan bahkan kurang dari 1 kg/bulan dan hasil dari BPA untuk semua industri melebihi 30 kg/bulan.

4.4.2 Kecamatan Imogiri

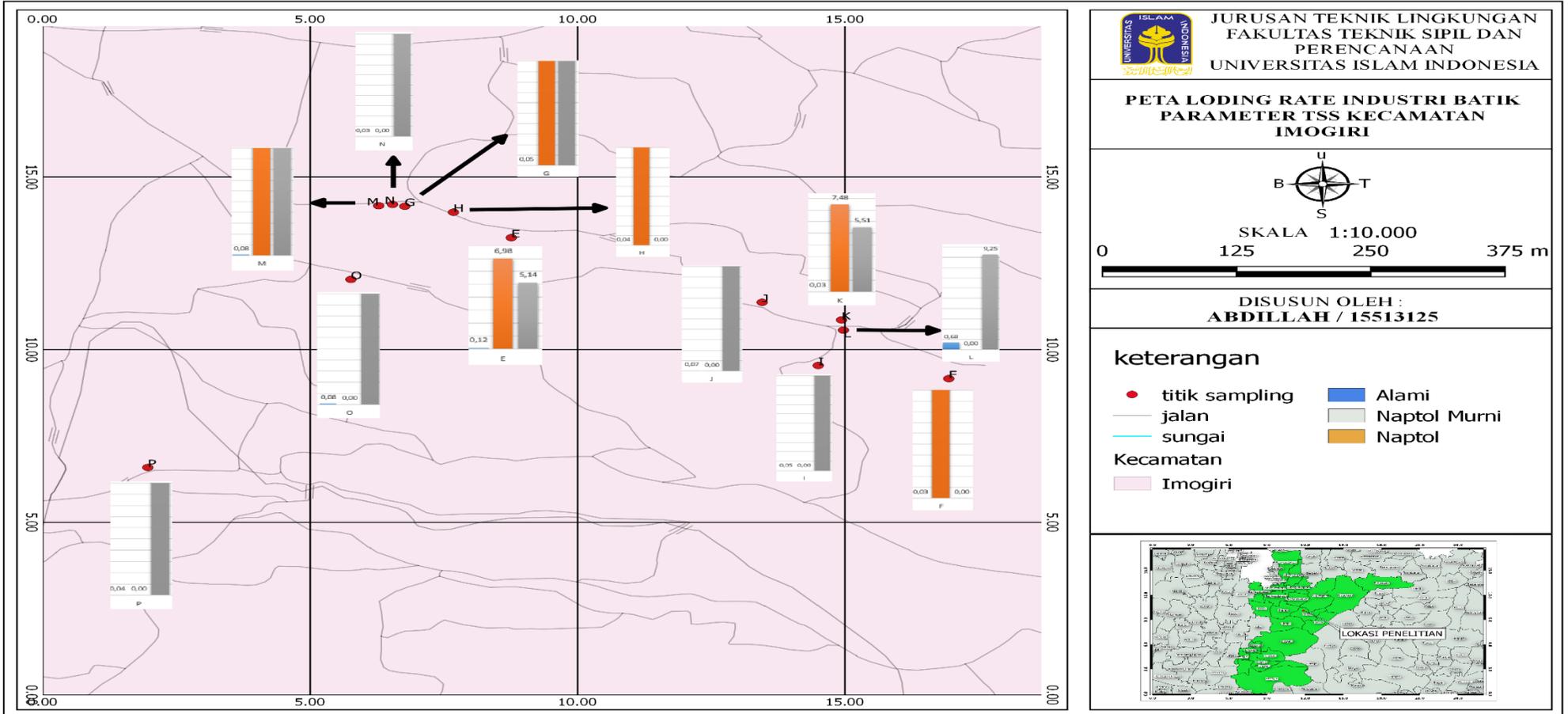
Pada Kecamatan Banguntapan terdapat 4 industri batik yang diberi tanda A – D. Hasil pemetaan *loading rate* industri batik untuk Kecamatan Imogiri dapat dilihat pada Gambar 2.24, 2.25 dan 2.26.



Gambar 4.24 Peta loading rate untuk parameter BOD Kecamatan Imogiri



Gambar 4.25 Peta loading rate untuk parameter COD Kecamatan Imogiri



Gambar 4.26 Peta *loading rate* untuk parameter TSS Kecamatan Imogir

Dari hasil pemetaan *loading rate* di Kecamatan Imogiri, tidak jauh berbeda dengan daerah Kecamatan Banguntapan. Hasil yang didapatkan menyatakan bahwa BOD, COD dan TSS untuk beban pencemar maksimum (BPA) telah melebihi beban pencemar maksimum yang diperbolehkan oleh industri batik. Hanya beberapa industri saja yang hasil perhitungan BPA tidak melebihi BPM dan hasil yang didapatkan tersebut hanya untuk parameter BOD. Untuk parameter COD dan TSS hasil keseluruhan yang diperoleh telah melebihi BPM yang diperbolehkan oleh industri batik.

Untuk parameter BOD yang diperbolehkan industri batik apabila dirata – ratakan adalah 0,15 kg/bulan dan hasil dari BOD yang didapatkan untuk limbah pewarna alami dan pewarna sintetis apabila dirata – ratakan adalah 0,75 kg/bulan dan 1,52 kg/bulan. Dan untuk parameter COD yang diperoleh industri batik apabila dirata – ratakan adalah 0,45 kg/bulan dan hasil dari COD yang didapatkan untuk limbah pewarna alami dan pewarna sintetis apabila dirata – ratakan adalah 189,27 kg/bulan dan 248,45 kg/bulan. Serta untuk parameter TSS yang diperbolehkan industri batik apabila dirata – ratakan adalah 0,11 kg/bulan dan hasil dari TSS yang didapatkan untuk limbah pewarna alami dan pewarna sintetis apabila dirata – ratakan adalah 37,07 kg/bulan dan 40,22 kg/bulan.

Dari keseluruhan data untuk parameter BOD, COD dan TSS beban pencemar maksimum sebenarnya (BPA) adalah limbah batik yang di industrinya hanya melakukan proses pengendapan. Tidak adanya proses pengolahan limbah lebih lanjut yang mengakibatkan kadar BOD, COD dan TSS yang didapat sangat tinggi. Apabila limbah yang diambil setelah dilakukannya proses pengolahan limbah maka hasil yang didapatkan akan berbeda dan kadar yang didapat akan lebih rendah. Untuk sistem pengolahan air limbah batik terbagi menjadi 3 bagian yaitu pengolahan fisik dilakukan melalui proses sedimentasi, pengolahan kimia dengan proses koagulasi dan flokulasi dan pengolahan biologi dengan memanfaatkan bakteri anaerob serta untuk menurunkan kadar BOD, COD dan TSS dengan pengolahan fisika – kimia dengan adsorbs arang.

Antara pewarna alami dan pewarna sintetis kadar yang dimiliki oleh pewarna alami lebih rendah dibandingkan pewarna sintetis. Oleh karena itu lebih dianjurkan industri batik menggunakan pewarna alami pada pewarnaannya. Tetapi apabila limbah yang dihasilkan tidak dikelola dengan baik maka akan berdampak buruk pada pekerja batik, masyarakat dan lingkungan walaupun pewarna tersebut merupakan pewarna alami.

4.5 Dampak *Loading Rate* Terhadap Lingkungan

Setelah dilakukannya pemetaan terhadap loading rate industri batik di Kecamatan Banguntapan dan Kecamatan Imogiri, langkah selanjutnya adalah mengetahui dampak loading rate terhadap lingkungan. Ada beberapa aspek yang harus diketahui yaitu aspek tanah, air permukaan dan air tanah. Dari ke 3 aspek ini akan sangat berdampak apabila limbah cair pada industri tidak dikelola atau parameter yang dimiliki limbah cair melewati batas yang diperbolehkan.

Dalam aspek tanah, limbah cair akan berdampak terhadap kesuburan tanah. Hal ini dikarenakan tanah yang tercemar akan kehilangan nutrisinya sehingga menjadi tidak subur. Tanah dan komponen – komponennya akan tercemar oleh zat – zat kimia yang ada pada limbah cair industri batik. Tanah yang tidak subur akan membuat tanaman yang ditanam pertumbuhannya akan terhambat bahkan tumbuhan. Lebih parah lagi tanah yang telah tercemar tidak bisa lagi menguraikan zat yang ditimbun dalam tanah karena penguraian di dalam tanah telah terganggu.

Dalam aspek air permukaan atau sungai dampak yang terjadi berupa sungai akan mengalami perubahan warna dan menimbulkan bau menyengat karena zat – zat kimia yang ada di dalam limbah cair akan tercampur dengan air sungai. Karena air sungai yang telah tercemar mengakibatkan kekurangannya oksigen terlarut dan membahayakan untuk ekosistem yang ada di sungai. Dampak lainnya adalah

munculnya berbagai penyakit dari mikroba pathogen yang dapat berdampak pada manusia.

Dan untuk aspek air tanah yaitu dampak yang diterima sama dengan air permukaan, tetapi untuk air tanah yang notabenehnya adalah air bersih untuk dikonsumsi maka apabila air tanah terkena dampak dari zat – zat kimia limbah cair dan tercemar air bersih yang ada didalam tanah akan berkurang. Kualitas air adalah salah satu aspek yang sangat penting untuk persyaratan air minum penduduk dan penggunaan lainnya. Air untuk air minum penduduk, kualitas harus memenuhi beberapa persyaratan yang tidak membahayakan kesehatan manusia tertulis dalam Peraturan Pemerintah (PPRI No. 82 Tahun 2001).

Dari ke 3 aspek yaitu tanah, air permukaan dan air tanah, persentase tertinggi limbah dibuang adalah kearah air permukaan. Karena keseluruhan dari 16 industri di Kecamatan Banguntapan dan Imogiri mengetahui bahwa limbah cair yang dihasilkan dapat mencemari lingkungan. jadi langkah tiap industri batik adalah membuat sumur endapan atau tempat penampungan sementara untuk meletakkan limbah cairnya. Apabila limbah cair dilihat telah bersih atau sumur endapan telah penuh maka limbah cair akan dibuang melalui saluran selokan (parit) yang perujung pada sungai.

Kebutuhan *Biological Oxygen Demand* (BOD) adalah oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk memecahkan bahan – bahan organik yang ada dalam air. Dan kebutuhan *Chemical Oxygen Demand* (COD) sama dengan BOD yaitu oksigen yang dibutuhkan oleh mikroorganisme untuk memecahkan bahan – bahan organik tetapi di tambah dengan bahan – bahan anorganik. Maka apabila kadar BOD dan COD terlalu tinggi maka akan berakibat terhadap oksigen terlarut (DO) yang ada diperairan. Oksigen terlarut adalah oksigen yang dibutuhkan dalam proses penyerapan makanan oleh makhluk hidup dalam air. Untuk *Total Suspended Solid* (TSS) adalah bahan – bahan tersuspensi yang mengakibatkan air menjadi keruh. Dan apabila perairan

menjadi keruh maka sinar matahari akan terhalang yang menyebabkan menurunnya laju fotosintesis fitoplankton dan menyebabkan terganggunya keseluruhan rantai makanan.