

**L  
A  
M  
P  
I  
R  
A  
N**

## Sketsa Lapangan di titik Muara Sungai Progo

| Lokasi    | Sungai Progo, Titik Muara                |                        |
|-----------|--|------------------------|
| Koordinat | 7°58'56.97"S                             | 110°12'22.58"T         |
|           |  |                        |
| No        | Data                                     | Keterangan/Ukuran      |
| 1         | Lebar dasar (b)                          | 125,92 m               |
| 2         | Kedalaman sungai (D)                     | 0,77 m                 |
| 3         | Lebar aliran sebelah kiri                | 0,77 m                 |
| 4         | Lebar aliran sebelah kanan               | 0,77 m                 |
| 5         | Kemiringan dasar saluran (S)             | 0,102 %                |
| 6         | Berat jenis sedimen pasir ( $\gamma_s$ ) | 1400 kg/m <sup>3</sup> |
| 7         | Berat jenis air ( $\gamma$ )             | 1000 kg/m <sup>3</sup> |
| 8         | Material dasar sungai                    | Pasir                  |
| 9         | Penambangan pasir                        | Ya                     |

Lampiran 2

Tabel Hidrometri titik Muara Sungai Progo

| Lokasi             | Jarak (m) | Waktu (s) | Kecepatan Permukaan (m/s) | Koefisien | Kecepatan Aliran (m/s) |
|--------------------|-----------|-----------|---------------------------|-----------|------------------------|
| Jembatan Srandakan | 10        | 9,47      | 0,548                     | 0,85      | 0,466                  |
|                    | 10        | 26,60     |                           |           |                        |
|                    | 10        | 18,67     |                           |           |                        |

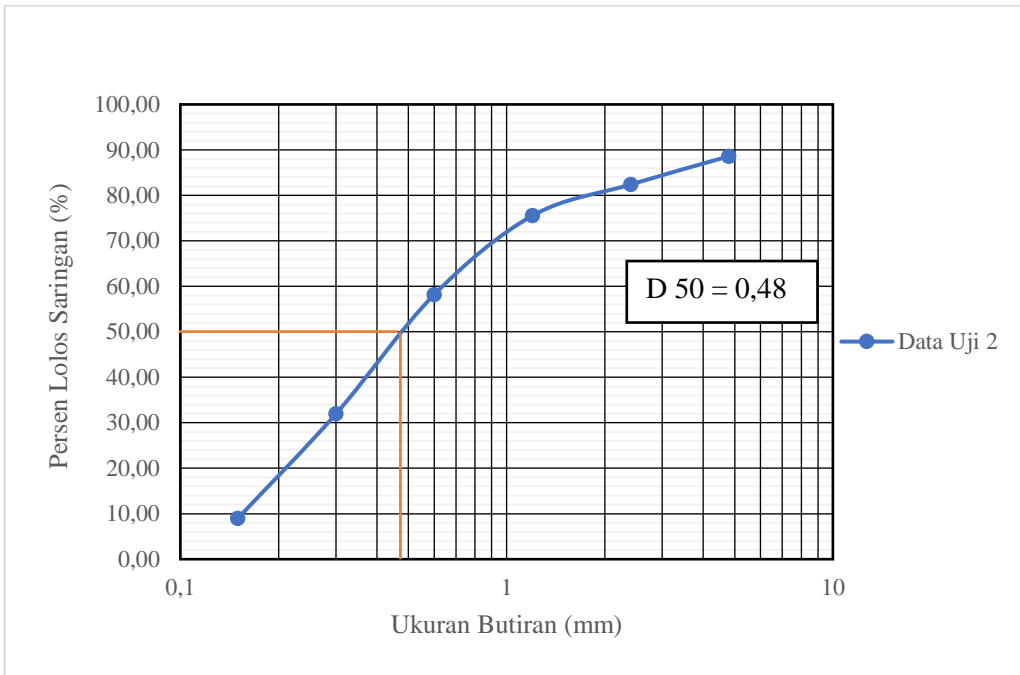
Tabel Hidrometri titik Muara Sungai Progo

| Lokasi             | Kedalaman Aliran (m) | Lebar Aliran (m) | Luas Penampang (m <sup>2</sup> ) | Tegangan Geser (kg/m <sup>2</sup> ) | Kemiringan Sungai (%) |
|--------------------|----------------------|------------------|----------------------------------|-------------------------------------|-----------------------|
| Jembatan Srandakan | 0,77                 | 127,45           | 96,84                            | 0,78                                | 0,102                 |

## Lampiran 3

Tabel pengujian gradasi agregat di Titik 8 (Muara Sungai Progo)

| Lokasi Sampel     | Muara Sungai Progo            |                           |                       |                                 |                                 |
|-------------------|-------------------------------|---------------------------|-----------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| Jenis sampel      | Sedimen Saluran Dasar Sungai  |                           |                       |                                 |                                 |
| Tanggal pengujian | Selasa, 21 Maret 2017         |                           |                       |                                 |                                 |
| Lokasi pengujian  | Laboratorium Teknik Sipil UMY |                           |                       |                                 |                                 |
| Ukuran            | Ukuran (mm)                   | Berat Tertahan<br>(gram ) | Berat<br>Tertahan (%) | Berat Tertahan<br>Kumulatif (%) | Berat Lolos<br>Kumulatif<br>(%) |
| No.4 (4,8 mm)     | 4,8                           | 144,65                    | 11,40                 | 11,40                           | 88,60                           |
| No.8 (2,4 mm)     | 2,4                           | 78,69                     | 6,20                  | 17,60                           | 82,40                           |
| No.16 (1,2 mm)    | 1,2                           | 86,89                     | 6,85                  | 24,45                           | 75,55                           |
| No.30 (0,6 mm)    | 0,6                           | 220,29                    | 17,36                 | 41,81                           | 58,19                           |
| No.50 (0,3 mm)    | 0,3                           | 332,59                    | 26,21                 | 68,02                           | 31,98                           |
| No.100 (0,15 mm)  | 0,15                          | 291,96                    | 23,01                 | 91,02                           | 8,98                            |
| Pan               |                               | 113,92                    | 8,98                  | 100,00                          | 0,00                            |
| Total             |                               | <b>668,6</b>              |                       |                                 |                                 |



Grafik pengujian gradasi agregat di Titik 8 (Muara Sungai Progo)

Tabel Angka kekasaran *Manning*

| Tipe Saluran dan Deskripsinya             | Minimal | Normal | Maksimum |
|---|---------|--------|----------|
| A. Saluran, dilapis atau dipoles          |         |        |          |
| A-1 Logam                                 |         |        |          |
| a. Baja dengan permukaan licin            |         |        |          |
| 1. Tidak dicat                            | 0,011   | 0,012  | 0,014    |
| 2. Dicat                                  | 0,012   | 0,013  | 0,017    |
| b. Baja dengan permukaan bergelombang     | 0,021   | 0,025  | 0,03     |
| A-2 Bukan Logam                           |         |        |          |
| a. Semen                                  |         |        |          |
| 1. Acian                                  | 0,01    | 0,011  | 0,013    |
| 2. Adukan                                 | 0,011   | 0,013  | 0,015    |
| b. Kayu                                   |         |        |          |
| 1. Diserut, tidak diawetkan               | 0,01    | 0,012  | 0,014    |
| 2. Diserut, diawetkan dengan creosote     | 0,011   | 0,012  | 0,015    |
| 3. Tidak diserut                          | 0,011   | 0,013  | 0,015    |
| 4. Papan                                  | 0,012   | 0,015  | 0,018    |
| 5. Dilapis dengan kertas kedap air        | 0,01    | 0,014  | 0,017    |
| c. Beton                                  |         |        |          |
| 1. Dipoles dengan sendok kayu             | 0,011   | 0,013  | 0,015    |
| 2. Dipoles sedikit                        | 0,013   | 0,015  | 0,016    |
| 3. Dipoles                                | 0,015   | 0,017  | 0,02     |
| 4. Tidak dipoles                          | 0,014   | 0,017  | 0,02     |
| 5. Adukan semprot, penampang rata         | 0,016   | 0,019  | 0,023    |
| 6. Adukan semprot, penampang bergelombang | 0,018   | 0,022  | 0,025    |
| 7. Pada galian batu yang teratur          | 0,017   | 0,02   |          |
| 8. Pada galian batu yang tak teratur      | 0,022   | 0,027  |          |

|   |       |       |       |
|---|-------|-------|-------|
| d. Dasar beton dipoles sedikit dengan tebing dari |       |       |       |
| 1. Batu teratur dalam adukan                      | 0,015 | 0,017 | 0,02  |
| 2. Batu tak teratur dalam adukan                  | 0,014 | 0,02  | 0,024 |
| 3. Adukan batu, semen, diplester                  | 0,016 | 0,02  | 0,024 |
| 4. Adukan batu dan semen                          | 0,02  | 0,025 | 0,03  |
| 5. Batu kosong atau rip-rap                       | 0,02  | 0,03  | 0,035 |
| e. Dasar kerikil dengan tebing dari               |       |       |       |
| 1. Batu acuan                                     | 0,017 | 0,02  | 0,025 |
| 2. Batu tak teratur dalam adukan                  | 0,02  | 0,023 | 0,026 |
| 3. Batu kosong atau rip-rap                       | 0,023 | 0,033 | 0,036 |
| f. Bata   |       |       |       |
| 1. Diglasir                                       | 0,011 | 0,013 | 0,015 |
| 2. Dalam adukan semen                             | 0,012 | 0,015 | 0,018 |
| g. Pasangan batu                                  |       |       |       |
| 1. Batu pecah disemen                             | 0,017 | 0,025 | 0,03  |
| 2. Batu kosong                                    | 0,023 | 0,032 | 0,035 |
| h. Batu potong, diatur                            | 0,013 | 0,015 | 0,017 |
| i. Aspal  |       |       |       |
| 1. Halus  | 0,013 | 0,013 |       |
| 2. Kasar  | 0,016 | 0,016 |       |
| j. Lapisan dari tanaman                           | 0,03  |       | 0,05  |
| B. Digali atau dikeruk                            |       |       |       |
| a. Tanah lurus dan seragam                        |       |       |       |
| 1. Bersih, baru dibuat                            | 0,016 | 0,018 | 0,02  |
| 2. Bersih, telah melapuk                          | 0,018 | 0,022 | 0,025 |
| 3. Kerikil, penampang seragam, bersih             | 0,022 | 0,025 | 0,03  |
| 4. Berumput pendek, sedikit tanaman pengganggu    | 0,022 | 0,027 | 0,033 |
| b. Tanah, berkelok-kelok dan tenang               |       |       |       |
| 1. Tanah tetumbuhan                               | 0,023 | 0,025 | 0,03  |

|  |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| 2. Rumput dengan beberapa tanaman pengganggu                                   | 0,025 | 0,03  | 0,033 |
| 3. Banyak tanaman pengganggu atau tanaman air pada saluran yang dalam          | 0,03  | 0,035 | 0,04  |
| 4. Dasar tanah dengan tebing dari batu pecah                                   | 0,028 | 0,03  | 0,035 |
| 5. Dasar berbatu dengan tanaman pengganggu pada tebing                         | 0,025 | 0,035 | 0,04  |
| 6. Dasar berkerakal dengan tebing yang bersih                                  | 0,03  | 0,04  | 0,05  |
| c. Hasil galian atau kerukan   |       |       |       |
| 1. Tanpa tetumbuhan  | 0,025 | 0,028 | 0,033 |
| 2. Semak-semak kecil di tebing   | 0,035 | 0,05  | 0,06  |
| d. Pecahan batu  |       |       |       |
| 1. Halus, seragam  | 0,025 | 0,035 | 0,04  |
| 2. Tajam, tidak beraturan  | 0,035 | 0,04  | 0,05  |
| e. Saluran tidak dirawat, dengan tanaman pengganggu dan belukar tidak dipotong |       |       |       |
| 1. Banyak tanaman pengganggu setinggi air                                      | 0,05  | 0,08  | 0,012 |
| 2. Dasar bersih, belukar di tebing   | 0,04  | 0,05  | 0,08  |
| 3. Idem, setinggi muka air tertinggi   | 0,045 | 0,07  | 0,11  |
| 4. Banyak belukar setinggi air banjir  | 0,08  | 0,1   | 0,14  |
| C. Saluran Alam  |       |       |       |
| C-1 Saluran kecil (lebih atas pada taraf banjir < 100 kaki)                    |       |       |       |
| a. Saluran di daratan  |       |       |       |
| 1. Bersih lurus, terisi penuh, tanpa rekahan atau ceruk dalam                  | 0,025 | 0,03  | 0,033 |



|  |       |       |       |
|--|-------|-------|-------|
| 2. Seperti di atas, banyak batu-batu, tanaman pengganggu   | 0,03  | 0,035 | 0,03  |
| 3. Bersih, berkelok-kelok, berceruk, bertebing   | 0,033 | 0,04  | 0,045 |
| 4. Seperti di atas, dengan batu-batu, tanaman pengganggu   | 0,035 | 0,045 | 0,05  |
| 5. Seperti di atas, tidak terisi penuh, banyak kemiringan dan penampang yang kurang efektif                          | 0,04  | 0,048 | 0,055 |
| 6. Tenang pada bagian lurus, tanaman pengganggu, ceruk dalam   | 0,05  | 0,07  | 0,08  |
| b. Saluran di pegunungan, tanpa tetumbuhan di saluran tebing umumnya terjal, pohon dan semak-semak sepanjang tebing. |       |       |       |
| 1. Dasar : kerikil, kerakal dan sedikit batu besar   | 0,03  | 0,04  | 0,05  |
| 2. Dasar : kerakal dengan batu besar   | 0,04  | 0,05  | 0,07  |
| C-2 Dataran Banjir   |       |       |       |
| a. Padang rumput tanpa belukar   |       |       |       |
| 1. Rumput pendek   | 0,025 | 0,03  | 0,035 |
| 2. Rumput tinggi   | 0,03  | 0,035 | 0,05  |
| b. Daerah pertanian  |       |       |       |
| 1. Tanpa tanaman   | 0,02  | 0,03  | 0,04  |
| 2. Tanaman dibariskan  | 0,025 | 0,035 | 0,045 |
| 3. Tanaman tidak dibariskan  | 0,03  | 0,04  | 0,05  |
| c. Belukar   |       |       |       |
| 1. Belukar terpencar, banyak tanaman pengganggu  | 0,035 | 0,05  | 0,07  |
| 2. Belukar jarang dan pohon, musim dingin  | 0,035 | 0,05  | 0,06  |

|  |       |      |      |
|--|-------|------|------|
| 3. Belukar jarang dan pohon, musim semi      | 0,04  | 0,06 | 0,08 |
| 4. Belukar sedang sampai rapat, musim dingin | 0,045 | 0,07 | 0,11 |
| 5. Belukar sedang sampai rapat, musim semi   | 0,07  | 0,01 | 0,16 |

Sumber : Manual HEC-RAS (2010)

## Lampiran 5

Tabel hasil perhitungan kedalaman dan kecepatan sungai di titik Muara Sungai

Progo pada Bulan Januari – Desember 2017

| Januari |                           | Februari |                           | Maret |                           |
|---------|---------------------------|----------|---------------------------|-------|---------------------------|
| v =     | 0,466 m/s                 | v =      | 0,466 m/s                 | v =   | 0,466 m/s                 |
| n =     | 0,057                     | n =      | 0,057                     | n =   | 0,057                     |
| Q =     | 185,359 m <sup>3</sup> /s | Q =      | 228,192 m <sup>3</sup> /s | Q =   | 246,373 m <sup>3</sup> /s |
| D =     | 3,141 m                   | D =      | 3,867 m                   | D =   | 4,175 m                   |
| V =     | 1,182 m/s                 | V =      | 1,354 m/s                 | V =   | 1,423 m/s                 |

| April |                           | Mei |                          | Juni |                          |
|-------|---------------------------|-----|--------------------------|------|--------------------------|
| v =   | 0,466 m/s                 | v = | 0,466 m/s                | v =  | 0,466 m/s                |
| n =   | 0,057                     | n = | 0,057                    | n =  | 0,057                    |
| Q =   | 241,507 m <sup>3</sup> /s | Q = | 97,156 m <sup>3</sup> /s | Q =  | 14,419 m <sup>3</sup> /s |
| D =   | 4,092 m                   | D = | 1,646 m                  | D =  | 0,244 m                  |
| V =   | 1,405 m/s                 | V = | 0,773 m/s                | V =  | 0,218 m/s                |

| Juli |                          | Agustus |                         | September |                         |
|------|--------------------------|---------|-------------------------|-----------|-------------------------|
| v =  | 0,466 m/s                | v =     | 0,466 m/s               | v =       | 0,466 m/s               |
| n =  | 0,057                    | n =     | 0,057                   | n =       | 0,057                   |
| Q =  | 17,403 m <sup>3</sup> /s | Q =     | 9,239 m <sup>3</sup> /s | Q =       | 6,052 m <sup>3</sup> /s |
| D =  | 0,295 m                  | D =     | 0,157 m                 | D =       | 0,103 m                 |
| V =  | 0,247 m/s                | V =     | 0,162 m/s               | V =       | 0,122 m/s               |

| Oktober |                         | November |                          | Desember |                           |
|---------|-------------------------|----------|--------------------------|----------|---------------------------|
| v =     | 0,466 m/s               | v =      | 0,466 m/s                | v =      | 0,466 m/s                 |
| n =     | 0,057                   | n =      | 0,057                    | n =      | 0,057                     |
| Q =     | 5,267 m <sup>3</sup> /s | Q =      | 33,245 m <sup>3</sup> /s | Q =      | 125,308 m <sup>3</sup> /s |
| D =     | 0,089 m                 | D =      | 0,563 m                  | D =      | 2,123 m                   |
| V =     | 0,111 m/s               | V =      | 0,380 m/s                | V =      | 0,914 m/s                 |

## Lampiran 6

Tabel hasil perhitungan Qs di titik Muara Sungai Progo

| Bulan     | V (m/s) | Q Muara  | qs    | Qs (kg/s) | Qs (ton/bulan) |
|-----------|---------|----------|-------|-----------|----------------|
| Januari   | 1,182   | 185,359  | 0,096 | 12,047    | 31225,671      |
| Februari  | 1,354   | 228,192  | 0,125 | 15,802    | 40959,525      |
| Maret     | 1,423   | 246,373  | 0,139 | 17,460    | 45256,113      |
| April     | 1,405   | 241,507  | 0,135 | 17,013    | 44097,231      |
| Mei       | 0,773   | 97,156   | 0,041 | 5,154     | 13359,401      |
| Juni      | 0,218   | 14,419   | 0,003 | 0,410     | 1062,211       |
| Juli      | 0,247   | 17,403   | 0,004 | 0,526     | 1364,401       |
| Agustus   | 0,162   | 9,239    | 0,002 | 0,227     | 587,205        |
| September | 0,122   | 6,052    | 0,001 | 0,129     | 334,213        |
| Oktober   | 0,111   | 5,267    | 0,001 | 0,107     | 277,731        |
| November  | 0,380   | 33,245   | 0,010 | 1,245     | 3226,652       |
| Desember  | 0,914   | 125,308  | 0,057 | 7,207     | 18681,617      |
| Jumlah    | 8,294   | 1209,520 | 0,614 | 77,327    | 200431,971     |
| Rata-rata | 0,691   | 100,793  | 0,051 | 6,444     | 16702,664      |