

**ANALISIS ANGKUTAN SEDIMEN PADA SUNGAI BAH  
BOLON KABUPATEN SIMALUNGUN  
SUMATERA UTARA**

*(The Analysis of Sediment Transport in Bah Bolon River Simalungun Regency of  
North Sumatera)*

*Skripsi*

Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sebelas Maret  
Surakarta



Disusun Oleh:

**RIAN MANTASA SALVE PRACTICA  
I 0111092**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS SEBELAS MARET  
SURAKARTA**

**2015**

# HALAMAN PERSETUJUAN

## ANALISIS TRANSPORT SEDIMEN PADA SUNGAI BAH BOLON KABUPATEN SIMALUNGUN SUMATERA UTARA

*(The Analysis of Sediment Transport in Bah Bolon River Simalungun Regency of  
North Sumatera)*

### SKRIPSI

Diajukan sebagai Syarat untuk Memperoleh Gelar Sarjana Teknik  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sebelas Maret  
Surakarta



Disusun Oleh :

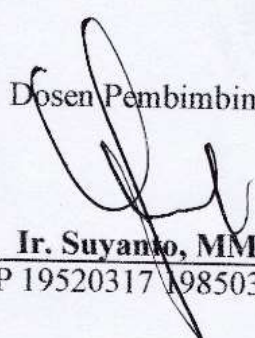
**RIAN MANTASA SALVE PRACTICA**

**I0111092**

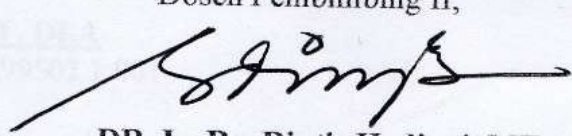
Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendararan  
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta

Persetujuan :

Dosen Pembimbing I,

  
**Ir. Suyanto, MM**  
NIP 19520317 198503 1 001

Dosen Pembimbing II,

  
**DR. Ir. Rr. Rintis Hadiani, MT**  
NIP 19630120 198803 2 002

# HALAMAN PENGESAHAN

## ANALISIS TRANSPOR SEDIMEN PADA SUNGAI BAH BOLON KABUPATEN SIMALUNGUN SUMATERA UTARA

*(The Analysis of Sediment Transport in Bah Bolon River Simalungun Regency of  
North Sumatera)*

### SKRIPSI

Disusun Oleh:

**RIAN MANTASA SALVE PRACTICA**  
**NIM I 0111092**

Telah dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendarasan Program Studi Teknik Sipil  
Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada:

Hari : Rabu

Tanggal : 5 Agustus 2015

**Ir. Suyanto, MM**

NIP 19520317 198503 1 001

**Dr. Ir. Rr. Rintis Hadiani, MT**

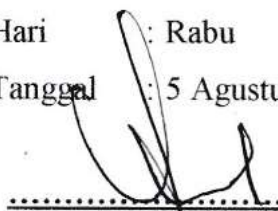
NIP 19630120 198803 2 002

**Ir. Solichin, MT**

NIP 19600110 198803 1 002

**Ir. Noegroho Djarwanti, MT**

NIP 19561112 198403 2 007

  
.....

  
.....

  
.....

  
.....

Mengesahkan,  
Ketua Program Studi  
Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Sebelas Maret


**Wibowo, ST, DEA**  
NIP 19681007 199502 1 001

## MOTTO

“Apakah manusia itu mengira bahawa mereka dibiarkan saja mengatakan; “Kami telah beriman,” (“I am full of faith to Allah”) sedangkan mereka tidak diuji? Dan sesungguhnya Kami telah menguji org2 yg sebelum mereka, maka sesungguhnya Allah mengetahui org2 yg benar dan, sesungguhnya Dia mengetahui org2 yg dusta.”

– (QS Al-Ankabut ayat 2-3)

“Boleh jadi kamu membenci sesuatu padahal ia amat baik bagimu, dan boleh jadi pula kamu menyukai sesuatu, padahal ia amat buruk bagimu, Allah mengetahui sedang kamu tidak mengetahui.”

– (QS Al-Baqarah ayat 216)

“Dulu kami tidak takut bermimpi, walau sejujurnya juga tidak tahu bagaimana merealisasikan. Tapi lihatlah hari ini. Setelah kami mengerahkan segala ikhtiar dan menggenapkan dengan doa, Tuhan mengirim benua impian ke pelukan masing-masing. Kun fayakun, maka semula awan impian, kini hidup yang nyata. Kami berenam telah berada di lima negara yang berbeda. Di lima menara impian kami. Jangan pernah remehkan impian, walau setinggi apapun. Tuhan sungguh Maha Mendengar”

— **Ahmad Fuadi, Negeri 5 Menara**

Kau akan melihat banyak kepalsuan di dunia ini. Kau anggap dia orang yang baik, di terangnya siang. Ketika malam membenam di setiap pribadi manusia, ia bisa berubah menjadi pengerat hak orang lain. Korupsi. Menindas. Tapi, kau harus tetap memiliki keyakinan. Selama penderitaan berasal dari tangan manusia, ia pun bisa dilawan dengan tangan manusia juga. Lawan ketidakadilan!

— **Rian Mantasa Salve P.**

Ah, saya terlalu egois. Bisa jadi pemikiran mahasiswa tersebut benar. Apa gunanya gerakan sosial? Mengorbankan 2 jam dari 168 jam yang dimiliki dalam seminggu hanya untuk mengajari anak-anak marginal di komunitas Solo Mengajar? Mengorbankan energi dan keringat sebagai relawan Klewer? Mengorbankan waktu belajar hanya demi mengurus anak-anak cacat? Mengorbankan waktu

memberdayakan orang-orang gila di Griya Schizofren? Ikutan menggalang dana bencana alam dengan Gerakan Sedekah Brutal? Buang-buang waktu, ya. Lebih enak duduk manis di kos memburu waktu-waktu berharga demi sebuah gelar kebanggaan.

— **Rian Mantasa Salve P. dalam “Sebuah Ironi, Mahasiswa!”**

Dengan keadaan bangsa kita sekarang, kita tidak bisa menyerahkan segala urusan pada penguasa. Robekan dan luka yang tersisa, siapa yang akan membantu mengobati? Apakah perlu Jokowi mengetuk pintu rumah kalian, memohon, agar membantu pekerjaannya? Apakah perlu ribuan anak cacat datang berduyun-duyun ke kampus-kampus hanya untuk memohon uluran tangan kalian? Apakah perlu ribuan buruh yang merasa kebijakan publik padanya tidak adil, datang menjemput kalian di kampus-kampus untuk menemani mereka melakukan pergerakan?

— **Rian Mantasa Salve P. dalam “Sebuah Ironi, Mahasiswa!”**

Idealisme tetaplah idealisme. Tetaplah menjadi mahasiswa yang peka terhadap permasalahan bangsanya. Tetaplah menjadi mahasiswa yang selalu mengawal kebijakan pemerintah. Dan, bila masih dalam pilihan, tetaplah menjadi mahasiswa bungkam. Indonesia tidak akan pernah kehabisan pemimpin.

— **Rian Mantasa Salve P. dalam “Sebuah Ironi, Mahasiswa!”**

Membina adalah memperbaiki generasi. Membina adalah mendidik. Pendidikan itu penting. Yang lebih penting adalah yang mendidik, seorang guru. Saya telah menulis ini berkali-kali di setiap gagasan yang saya tulis. Sejarah kelam ketika Hiroshima dan Nagasaki dibumihanguskan oleh Sekutu pada Agustus 1945 menelan banyak jiwa dan harta. Namun, Hirohito saat itu dengan sigap melakukan tindakan. Apa yang ada di benaknya bisa jadi bukan nasib bangsanya di masa itu, tetapi di masa mendatang. Berapa jumlah guru yang masih hidup? Ia sadar, bahwa tanpa guru, bangsanya tidak akan pernah berkembang. Maka, sejarah telah mencatat. Langit dan bumi telah menulis kejayaan Negeri Sakura itu sekarang.

— **Rian Mantasa Salve P. dalam “Mengapa Harus Membina?”**

“Orang boleh pandai setinggi langit, tapi selama ia tidak menulis, ia akan hilang di dalam masyarakat dan dari sejarah. Menulis adalah bekerja untuk keabadian.”

— **Pramoedya Ananta Toer**

“Tahu kau mengapa aku sayangi kau lebih dari siapa pun ?  
Karena kau menulis. Suaramu takkan padam ditelan angin,  
akan abadi, sampai jauh, jauh di kemudian hari.”

— **Pramoedya Ananta Toer**

“Seorang terpelajar harus juga belajar berlaku adil sudah sejak dalam pikiran, apalagi perbuatan.”

— **Pramoedya Ananta Toer**

“Andaikata semua kehidupan ini menyakitkan, maka di luar sana pasti masih ada sepotong bagian yang menyenangkan. Kemudian kau akan membenak pasti ada sesuatu yang jauh lebih indah dari menatap rembulan di langit. Kau tidak tahu apa itu, karna ilmumu terbatas. Kau hanya yakin , bila tidak di kehidupan ini suatu saat nanti pasti akan ada yang lebih mempesona dibanding menatap sepotong rembulan yang sedang bersinar indah.”

— **Tere Liye, Rembulan Tenggelam Di Wajahmu**



## PERSEMBAHAN

Dalam menyelesaikan skripsi ini, penyusun banyak dibantu oleh berbagai pihak. Dengan penuh rasa hormat, pada kesempatan ini penyusun mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Yang Maha Esa, Rabb Semesta Alam, yang Memberikan penyusun kehidupan sampai sekarang, terima kasih atas setiap nafas, detak jantung yang tanpa diperintahkan terus bekerja bila tanpa kuasaMu, terima kasih atas tiap langkah yang Kau berikan, sepasang mata untuk melihat, sepasang telinga untuk mendengar, dan berbagai nikmat lain yang tidak bisa terbayar dengan amalan-amalan terbaik kami sekalipun,
2. Orang tua penyusun; Ibu, Sriyatun, yang senantiasa mendukung dan mendoakan saat beliau sibuk beramanah sebagai Kepala Desa, dan Bapak, Sumanto, yang selalu memberikan semangat ketika beliau masih sibuk dengan beberapa proyeknya,
3. Ir. Bambang Santosa, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta, beserta *staff*,
4. Ir. Suyanto, MM, selaku Dosen Pembimbing I skripsi yang memberikan pelayanan terbaik dengan kesabaran dan kebaikannya, semoga Allah selalu mencurahkan rahmat kepada Bapak Suyanto,
5. DR. Ir. RR. Rintis Hadiani, MT, selaku Dosen Pembimbing II skripsi yang selalu siap saya repotkan setiap konsultasi, semoga Allah selalu menerima kebaikan-kebaikan dan amal Ibu selama ini,
6. Dr.Tech.Ir. Sholihin As'ad, MT, selaku dosen pembimbing Kerja Praktik,
7. Ir. Djoko Sarwono, MT, selaku pembimbing akademik yang selalu bersemangat agar penyusun segera melakukan Kerja Praktik,
8. Ridwan Sadono, Adi Mulyana, (alm) Alfi Noor, Mustafa Mahmud, Slamet, Hafidz, Shandra Shapeka, Insan Prasetya Jati, dan Muchtar Hanafi, selaku kakak dan guru penyusun selama belajar di Universitas Sebelas Maret,

9. Teman-teman perjuangan #1, yang saling menguatkan di lingkaran penuh motivasi, Achmad Azis Alfian, Farchan Azzumar, Danu Dwiyanto, Desvian Adi, Hezby Al-Haq, Mukhtarrija, Teguh Widiyanto, Syaikhudin, Deni Eko,
10. Teman-teman perjuangan #2, yang suka keroyokan ketika ngumpul bareng, Nugroho Sunu, Hikmatyar Abdul, Aris Subekti, Fikri Muhammad, Galih Nur Cahyo, Indra Kumara Aji, Hans Pratama, Heriyanto, Hida Alifa, Ibnu Setiadi, Luthfi Ramadhan, Mahmud Nur Kholis, Niken Arimbi, Wulan Ratnaningsih, Tiara Arini, Purwanto, Fitri Nut Laili,
11. Teman kost yang selalu membuat wacana liburan tapi belum terlaksana, Ismael, Ganjar Fadillah,
12. Adik-adik yang keren selalu, semoga istiqomah AAI-nya, Abdul Ghoffar, Delvi Maulana, Romdhony Budi, Edo Suryo, Harits Darma, Niam Aulawi, Yoga Kusuma, Yopi Adi,
13. Takmir NHIC UNS, Insan Prasetya Jati, Achmad Azis Alfian, Farchan Azzumar, Ardi Amsir, Dwi Nur Rahmat,
14. Krisna Dwipayana, selaku fasilitator Beasiswa Aktivistis Nusantara untuk penerima manfaat di Universitas Sebelas Maret,
15. Mas Tri Dimas Arjuna, Mas Edi Nugroho, Bu Sri Nurhidayah, Mas Budi, Mas Greget Kalla, dan rekan-rekan di jajaran Beastudi Indonesia DOMPET DHUAFAs yang telah memberikan banyak *support* aktivitas dan semangat untuk tetap berprestasi,
16. Penerima manfaat Beasiswa Aktivistis Nusantara Angkatan 4 UNS, Alvian Novi Arvianto, M. Syukri Kurnia Rahman, Hikmatyar Abdul Aziz, Triana Rahmawati, Nabella Rizki Al-Fitri, Ayu Soraya, kenangan bersama gerakan sosial tercinta kita ACBI (Aksi Cinta Budaya Indonesia),
17. Rekan-rekan Bakti Nusa UNS Angkatan 4, aktivis se-Indonesia,
18. Albertus Edwin Mahendra P., ST, selaku pembimbing selama di proyek,
19. Novi Herawati, selaku teman yang memberikan rekomendasi tempat Kerja Praktik,
20. Resita Arum Permata, selaku teman Kerja Praktik,



21. Pengurus Harian Tetap SKI FT UNS 2014, Nugroho Sunu Pratama, Rafiq Ramadhan, Luthfi Ramadhan, Edo Rizkiawan, Andika Ratmanto, Muhammad, M. Fathurrohman, Tiara Arini, Agil Rizki Adriansyah,
22. Pengurus Harian Tetap BIRO AAI FT UNS 2014, Heriyanto, Iddo Fadlil, Muhammad Ridwan, Edo Rizkiawan, Wiwid Lantika R, Ardita Putri U, Yaya Nawangsari, dan seluruh staff yang tidak bisa saya sebutkan satu per satu, periode yang hebat bersama kalian semua,
23. Ketua HMS FT UNS, Aditya Mahindera, Satya Adie Pratama, Yuliar Azmi Adhitama, Kabid Sekum, Dian Ayu Angling Sari, Edy Purnomo, Edo Erlangga, terima kasih atas amanahnya sebagai Sekretaris Umum, maaf bila banyak salah, atau tidak fokus, terima kasih atas semua pembelajaran yang telah saya terima sebagai pembelajar abadi,
24. Presiden BEM FT UNS 2013, Hendra Wahyu Kurniawan, dan Menteri RIPTEK, Mutiara Puspahati C., beserta jajaran PHT yang lain, terima kasih atas periode yang sangat berharga bersama teman-teman BEM FT UNS,
25. BIRO AAI UNS, terima kasih Kabiro, Achrudin, Farid Mahendra, Tri Nugroho, Adi Mulyana, Dwi Nur Rahmat, Subhan Abdul Aziz, Kepala DPPAK, Mustafa Mahmud, Ridwan Sadono, beserta PHT yang lain, yang telah memberi banyak pengalaman, semangat membina dan dibina,
26. BIRO AAI UNS #BersamaDalamPerjuangan 2015, Subhan Abdul Aziz, Aziz, Azindani, Hisyam Ahmad Nur Latif, Adam Prasetyo Wibowo, Putri Dwi Novitasari, Istiqomah Febriani, Anggun, Yhustina, Anang Wahyudi, Hafid Tamimi,
27. Rekan-rekan peserta dan panitia Dauroh Marhalah 1, Kesatuan Aksi Mahasiswa Muslim Indonesia (KAMMI) Sholahudin Al-Ayyubi UNS, Bima Sigit Kuspriyadi, Siswandi, Erick Chandra Nugraha, Ahmad Faizin,
28. Rekan-rekan BIRO AAI FT UNS, BIRO AAI UNS, KAMMI Komisariat Sholahudin Al-Ayyubi UNS, SKI FT UNS, HMS FT UNS, Relawan Solo Mengajar, Keluarga BAKTI NUSA UNS, BEM FT UNS, dan KKN Sambirejo, yang turut mendo'akan,
29. BPH KAMMI Sholahudin Al-Ayyubi UNS 2015-2016, Hisyam Latif, Khalid S. Robbani, Choirul Fatah, Firdaus Zulfikar, Muhaimin Anashir, Rizky Khaerul,

- Febriani Astuti, Alike Hasnah, Cos Ma'arif, Ishmah, Istiqomah Febriani, Maryam Mar'atus, Nur Soffi, dan Rahma,
30. Rekan-rekan Kerja Praktik dari UNY, UGM, UNS, dan institusi lain,
  31. Rekan-rekan Keluarga Mahasiswa Pelajar Pati (KMPP) UNS, Hendrik Priyo Utomo, Sinar Jati Budi, Agus Sofyan, Riyan Angga, Shinta Metikasari, Nur Hidayah, Riris Arizka, Desty Vita, Rabiatul Adawiyah,
  32. Nur Ali Hidayat,
  33. Keluarga FOSMA Solo,
  34. Majalah Fakultas Teknik EUREKA yang pernah mengisi waktu-waktu di semester awal,
  35. Panitia GO AAI 2012, Amalia Sari, Anam Lutfi, Fitria Dewi Larassuci,
  36. Panitia GO AAI 2013, Hanafi Ridwan, Aristiawan, Farchan Azzumar, Nabella Rizki, Putri Dwi,
  37. Panitia GO AAI 2014, Hernawan Setya Budi, Heriyanto, Himamul A'la, Anas, Abyan,
  38. *Greeneration of Engineer*, Nanang Dwi Prasetyo, Yosephina Puspa, Hanifa Indira,
  39. Asisten Laboratorium Hidrolika yang banyak memberikan kesempatan untuk belajar di bidang keairan ini, Agus Suryono, Maria Anisa Naulita, Dyah Khoirun Nisa, Galang Akbar, Destiana Wahyu, Heriyanto, Lutfi Candra, Festy Ratna, Deandra Astried, dan Laboran terbaik, Pak Sanyoto, atas segala kesabaran menghadapi kami semua,
  40. Asisten Fisika Dasar dan Fisika Terapan, terima kasih pengalaman pertama menjadi asisten dosen, bersama kalian, Prayogo Damarhadi, I Sapto Agung, Chandra Wibisono, Kartika Kushendrahayu, Fibria Intan, Muhammad Suhaemi, Nor Fata Yunashirson,
  41. Asisten Statika, terima kasih kehebohan menyusun deadline, Mutiara Puspahati Cripstyani, Prayogo Damarhadi N, Erlin Wijayanti, Faishal Shiddiq Prasetyo,
  42. Asisten Mekanika Bahan, alhamdulillah kita dipertemukan kembali, Mutiara Puspahati Cripstyani, Prayogo Damarhadi N, Erlin Wijayanti, Reza Satria Warman,
  43. Asisten Geometri Jalan Raya, hebat sekali bisa mengenang perjuangan asisten yang dicaci oleh mahasiswa, sedihnya kita melihat banyak mahasiswa yang

- mengulang tugas, Resita Arum Permata, Faisal Kus Hermawan, Prayogo Damarhadi N, dan Hanifa Indira,
44. Asisten Struktur Beton, subhanallah ya, tugas yang sangat membutuhkan perjuangan untuk mengoprak-oprak mahasiswa, walaupun pada akhirnya hanya 10 mahasiswa yang lolos di kelasku, Githa Maharani, Chandra Wibisono, Resita Arum, Fauzia PK, Faishal Shiddiq, Hanan Nur R, Zuli Astria,
  45. Asisten Analisis Struktur dengan Metode Matriks, Andriyani Budi, Edo Erlangga, Fibria Intan, Githa Maharani, Hanifa Indira, Kartika K, Muhammad Ardian, Yuliar Azmi Adhitama,
  46. Asisten Struktur Kayu, Afifah, Yosephina Puspa, Erlin Wijayanti, Heri Afandi, Dean Hadi Wardana, Elfa Monica Zada,
  47. Asisten Metode dan Komputasi Numerik, terima kasih Pak Setiono dan Pak Sofa atas kepercayaannya,
  48. Asisten Struktur Baja, Afifah, Dolly Martin, Ischa Wati, Muhammad Ardian,
  49. Kakak-kakak asisten yang telah membantu dalam menyelesaikan tugas besar dan laporan praktikum; Pasca Wijayanti, Ismaillah Nur Elliza, Agus Suryono, Wanda Nugraha, Putri Sukma Aulia, Muh. Salman 'I, Anisa Satrianingtyas Indraswari, Rensiana Erlyana M, Hartanty Utami, Hawin Widyo, Pitra Ardhiantika, Nor Fata Yunashirson, Wahyu Prasetya Ady Candra, Aditya Nugraha, dan Budhi Sulistyanto,
  50. Githa Maharani, Fauzia Kusumawardhani, Zikry Tawakkal, Ari Purnomo, Naufal Makarim, Fibria Intan Mahawati, Pitra Ardhiantika, Dwi Nur Rahmat, Ridwan Sadono, Purna Anggit, Nugroho Sunu Pratama, Edo Rizkiawan, Dedy Barokah, Luthfi Ramadhan, Wiwid Lantika, Wulan Ratnaningsih, Nanang Dwi, Yosephina Puspa, Heriyanto, Agus Suryono, Hernawan Setya, Alvian Novi, Triana Rahmawati, Nabella Rizki, Syukri Kurnia, Hikmatyar Abdul, Daniel Revelino, Ayu Soraya, Siswandi, Elifas Omega, Titis Sekti, Woro Seto, Dwi Prasetyo, Satria Adi, Anugerah Fajar, Mutiara Puspahati, Andreawan Setyo, Yuliar Azmi, Sitcha Atat, Putri Satya, Josephina Yolanda, Retno Widowati, Aris Subekti, dan seluruh pihak yang mendukung selama Kerja Praktik yang tidak bisa penyusun sebutkan satu per satu,

51. Teman OSMARU FT UNS Angkatan 2011, Arief Rahman, M. Ardian, Satya Irfananda, Arini Hidayat, Anastasia, Idi Hari, Wanto dan Fauzy Rahman,
52. Teman Orientasi Jurusan Introweek Excavator 2011, Hadio Gusti, Jessy Tidar, Heri Afandi, Novi Herawati, Rahardyan, dan Kakak Pendamping, Sadu Januar,

## ABSTRAK

Rian Mantasa Salve Prastica, Suyanto, Rintis Hadiani, 2015. **Analisis Transpor Sedimen pada Sungai Bah Bolon Kabupaten Simalungun Sumatera Utara**. Skripsi. Jurusan Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Sebelas Maret. Surakarta

Perkembangan pembangunan yang terjadi sehingga memicu perubahan tata guna lahan ini mengakibatkan infiltrasi semakin menurun dan tingkat erosi dan sedimentasi meningkat. Sehingga, PLTMH yang akan dibangun di DAS Bah Bolon harus direncanakan dengan baik. Bila tidak direncanakan dengan baik, sedimen melayang di Sungai Bah Bolon dapat mengganggu kinerja turbin PLTMH yang akan dibangun. Perencanaan *sediment harvesting* memerlukan data jumlah transpor sedimen total yang terjadi di Sungai Bah Bolon. Sehingga “Analisis Angkutan Sedimen Total pada Sungai Bah Bolon” perlu dilakukan.

Berdasarkan data sekunder, terdapat dua sampel sedimen dalam penelitian ini. Perhitungan menggunakan rata-rata hasil analisis kedua sampel. Analisis transpor sedimen total menggunakan tujuh metode. Hasil analisis menunjukkan hasil transpor sedimen total masing-masing metode. Metode Colby, Metode Laursen, dan Metode Ackers and White menghasilkan volume transpor sedimen yang tinggi dan simpangan yang besar terhadap hasil 15% sedimentasi lahan yang masuk ke sungai yang dianalisis oleh Fibria (2015). Metode Shen and Hung dan Metode Engelund and Hansen memiliki hasil transpor sedimen paling sedikit. Metode Yang dan Metode Bagnold memiliki simpangan yang kecil dibandingkan dengan lima metode yang lain. Metode Yang adalah metode yang memiliki simpangan paling kecil daripada Metode Bagnold.

Hasil-hasil tersebut dibandingkan dengan 15% sedimen pasir hasil perhitungan dari Fibria (2015) untuk menyimpulkan metode yang sesuai diaplikasikan di Sungai Bah Bolon. Berdasarkan grafik hasil analisis, Metode Yang adalah metode paling sesuai dibanding metode lain dalam menganalisis transpor sedimen total di Sungai Bah Bolon.

Analisis perhitungan tebal sedimen yang ada di Sungai Bah Bolon menunjukkan ketebalan sedimen kurang dari 0,7 mm pada tahun 2000-2012 dengan erodibilitas tanah sebesar 0,1067.

---

Kata Kunci : Sedimen, Metode Yang, Sungai Bah Bolon

## ABSTRACT

Rian Mantasa Salve Prastica, Suyanto, Rintis Hadiani, 2015. **The Analysis of Sediment Transport in Bah Bolon River Simalungun Regency of North Sumatera**. Thesis. Department of Civil Engineering. Faculty of Engineering. University of Sebelas Maret. Surakarta.

The development of the construction going triggering changes in land use has resulted in decreasing infiltration and erosion and increased sedimentation. Thus, MHP will be built in the watershed of Bah Bolon should be well planned. If it doesn't well planned, the floated sediment in the river of Bah Bolon will interfere the performance of turbines of MHP. The planning of sediment harvesting media requires data total amount of sediment transport that occurs in the River of Bah Bolon. So the "Analysis of Sediment Transport in River of Bah Bolon" needs to be done.

Based on secondary data, there are two sediment samples in this study. Calculation using the average of the results of the analysis of both samples. Total sediment transport analysis using seven methods. The analysis showed the total sediment transport results of each method. Colby Method, Laursen Method, and Ackers and White Method produce a high volume of sediment transport and a large deviation of the results 15% of land sedimentation into the stream being analyzed by Fibria (2015). Shen and Hung Method and Engelund and Hansen Method have the results of sediment transport at least. Yang Method and Bagnold Method have small deviation compared with five other methods. Yang Method is a method that has the smallest deviation than Bagnold Method.

The results were compared with 15% sand sediment that flow into the river from the calculation of Fibria (2015) to conclude what method that is best applied in Bah Bolon River. Based on the graphic analysis, Yang Method is the best method compared to other methods of analyzing the total sediment transport in the Bah Bolon River.

Analysis of sediment thickness calculation in the Bah Bolon River showed that the sediment thickness is less than 0.7 mm in 2000-2012 with erodibility of soil 0.1067.

---

Keywords : Sediment, Yang Method, Bah Bolon River

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Subhanahuwata'ala, Rabb Semesta Alam, yang telah melimpahkan berkat dan rahmat-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan penelitian ini dengan baik dan lancar. Penelitian ini merupakan syarat untuk meraih

gelar Sarjana Teknik pada Fakultas Teknik Sipil Universitas Sebelas Maret Surakarta. Sebelumnya dilakukan presentasi pengesahan judul skripsi atau Validasi pada tanggal 16 Desember 2014 dan surat selengkapnya terdapat pada Lampiran H. Untuk Seminar Hasil dilakukan pada tanggal 25 Maret 2015 dengan surat selengkapnya pada Lampiran G. Dan dilakukan Sidang Akhir atau Pendadaran pada tanggal 5 Agustus 2015.

Dengan adanya penelitian ini, penyusun berharap semoga laporan ini berguna bagi para pembaca untuk menambah pengetahuan secara teori yang diperoleh di bangku kuliah. Dalam penyusunan laporan ini saya banyak menerima bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu kami ucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Suyanto, MM. selaku dosen pembimbing 1 yang telah memberikan pengarahan selama penyusunan skripsi,
2. Dr. Ir. Rr. Rintis Hadiani, MT. selaku dosen pembimbing 2 yang telah memberikan pengarahan selama penyusunan skripsi,
3. Seluruh rekan-rekan mahasiswa S1 Reguler Teknik Sipil UNS angkatan 2011,
4. Seluruh pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu yang telah membantu kelancaran tugas kerja hingga terwujudnya laporan ini.

Saya menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dan keterbatasan pengetahuan dan pengalaman serta masih kurangnya pemahaman yang penyusun miliki sehingga dalam penyusunan laporan ini banyak kekurangan. Oleh karena itu kami berharap dengan segala kerendahan hati untuk kritik dan saran yang bersifat membangun sangat kami harapkan. Akhir kata kami berharap semoga laporan ini berguna dan bermanfaat bagi semua yang memerlukan.

Surakarta, 25 Juli 2015

Penulis

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii



MOTTO .....	iv
PERSEMBAHAN.....	viii
ABSTRAK.....	xiii
ABSTRACT.....	xiv
KATA PENGANTAR .....	xv
DAFTAR ISI.....	xvvi
DAFTAR TABEL.....	xixx
DAFTAR GAMBAR .....	xxx
DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL .....	xx
BAB 1	
PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	4
1.5 Manfaat Penelitian.....	5
BAB 2	
TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI.....	6
2.1 Tinjauan Pustaka.....	6
2.2 Landasan Teori .....	8
2.2.1 Daerah Aliran Sungai (DAS) .....	8
2.2.2 Sedimentasi .....	10
2.2.3 Hujan Wilayah.....	11
2.2.4 Gerakan Sedimen .....	11
2.2.5 Angkutan Sedimen .....	12
2.2.6 Sedimentasi di DAS Bah Bolon akibat Tata Guna Lahan.....	13
2.2.7 Formulasi Angkutan Sedimen .....	14
2.2.8 Analisis Sedimentasi Lahan .....	17
2.2.9 Erodibilitas Tanah (K).....	18
BAB 3	

METODE PENELITIAN.....	20
3.1 Uraian Umum .....	20
3.2 Pengumpulan Data.....	21
3.3 Program yang Digunakan.....	22
3.4 Tahapan Penelitian .....	22
3.4.1 Pengumpulan Data.....	22
3.4.2 Analisis Data.....	22
3.5 Diagram Alir Penelitian.....	24
 BAB 4	
ANALISIS DAN PEMBAHASAN .....	25
4.1 Penyiapan Data.....	25
4.2 Perhitungan Debit Puncak .....	26
4.3 Analisis Transpor Sedimen .....	27
4.3.1 Analisis Dimensi Sungai Bah Bolon .....	28
4.3.2 Analisis Transpor Sedimen Metode Yang.....	29
4.3.3 Analisis Transpor Sedimen Metode Ackers and White .....	34
4.3.4 Analisis Transpor Sedimen Metode Engelund and Hansen .....	36
4.3.5 Analisis Transpor Sedimen Metode Shen and Hung.....	38
4.3.6 Analisis Transpor Sedimen Metode Colby .....	40
4.3.7 Analisis Transpor Sedimen Metode Bagnold.....	43
4.3.8 Analisis Transpor Sedimen Metode Laursen .....	45
4.3.9 Analisis Metode yang Sesuai Digunakan .....	48
4.4 Perhitungan Ketebalan Sedimen di Sungai.....	51
4.5 Erodibilitas Tanah.....	54
 BAB 5	
KESIMPULAN DAN SARAN.....	56
5.1 Kesimpulan.....	56
5.2 Saran .....	57
DAFTAR PUSTAKA .....	xxii
LAMPIRAN.....	xxv

Lampiran A Lembar Komunikasi dan Pemantauan  
Lampiran B Laporan Hasil Penyelidikan Tanah No. 089/XI/PT/LMT/14  
Lampiran C Data Curah Hujan  
Lampiran D Peta Tata Guna Lahan  
Lampiran E Hasil Analisis Debit Puncak HSS Gamma I  
Lampiran F Hasil Analisis Sedimentasi dan Erodibilitas (Fibria, 2015)  
Lampiran G Surat-surat Administrasi Seminar Hasil  
Lampiran H Surat-surat Administrasi Validasi Seminar Praproposal

## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Rekapitulasi Jumlah Volume Sedimentasi akibat Tata Guna Lahan di DAS Bah Bolon dengan Metode MUSLE (2000-2012).....	17
Tabel 2.2	Nilai K untuk Beberapa Jenis Tanah di Indonesia.....	18
Tabel 2.3	Nilai K untuk Beberapa Jenis Tanah di Indonesia.....	18
Tabel 4.1	Curah Hujan Bulanan Stasiun Bahjambi (mm) .....	26
Tabel 4.2	Rekapitulasi Debit Puncak dan Volume Limpasan (2000-2012) .....	27
Tabel 4.3	Hasil Analisis Dimensi Sungai Bah Bolon .....	29
Tabel 4.4	Hasil Distribusi Butiran Sedimen pada Sampel I .....	30
Tabel 4.5	Karakteristik Air .....	32
Tabel 4.6	Rekapitulasi Hasil Analisis Transpor Sedimen di Sungai Bah Bolon ..	49
Tabel 4.7	Ketebalan Sedimen .....	52
Tabel 4.8	Uji T Data Ketebalan Sedimen .....	54
Tabel 4.9	Interpretasi Koefisien Korelasi Nilai R .....	54
Tabel 4.10	Jenis Tanah DAS Bah Bolon .....	55
Tabel 4.11	Erodibilitas DAS Bah Bolon tahun 2012.....	55

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Sketsa Siklus Hidrologi Daerah Aliran Sungai.....	10
Gambar 3.1	Peta Lokasi Penelitian DAS Bah Bolon.....	21
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian .....	24
Gambar 4.1	Grafik Hasil Distribusi Butiran Sampel I.....	30
Gambar 4.2	Grafik Hasil Distribusi Butiran Sampel II .....	31
Gambar 4.3	Hubungan Diameter Saringan dan Kecepatan Jatuh.....	32
Gambar 4.4	Hubungan Nilai $q_{ti}$ dengan Kecepatan Alir.....	41
Gambar 4.5	Rasio Berdasarkan Suhu, Ukuran Butir Sedimen, dan Konsentrasi Sedimen.....	42
Gambar 4.6	Variasi $e_b$ dan $\tan \alpha$ dalam Fungsi Bagnold .....	44
Gambar 4.7	Diagram Shields.....	46
Gambar 4.8	Parameter $f (U^*/\omega)$ pada Pendekatan Laursen.....	47
Gambar 4.9	Grafik Analisis Transpor Sedimen Menggunakan Tujuh Metode ..	50
Gambar 4.10	Grafik Analisis Transpor Sedimen Menggunakan Empat Metode	51
Gambar 4.11	Ketebalan Sedimen Sungai Bah Bolon.....	53

## DAFTAR NOTASI DAN SIMBOL

$C_{ts}$	= Konsentrasi sedimen total	
$\omega$	= Kecepatan jatuh sedimen	(ft/s)
$d$	= Diameter tengah partikel	(ft)
$\nu$	= Viskositas kinematik	(ft <sup>2</sup> /s)
$V$	= Kecepatan aliran	(ft/s)
$S$	= Kemiringan saluran	
$V_{cr}$	= Kecepatan kritis	
$U^*$	= Kecepatan geser	(ft/s)
$q_t$	= Total angkutan sedimen	
$\gamma$	= Berat jenis air	(lb/ft <sup>3</sup> )
$\gamma_s$	= Berat jenis sedimen	(lb/ft <sup>3</sup> )
$\tau$	= Tekanan geser	(lb/ft <sup>2</sup> )
$e_b$	= Koefisien efisien	
$\tan \alpha$	= Tekanan geser normal	
$Y$	= Parameter	
$\omega_i$	= Kecepatan jatuh sedimen	(ft/s)
$p_i$	= Persentase material yang sesuai pada ukuran fraksi $i$	
$\tau_{ci}$	= Gaya tarik kritis dari ukuran sedimen $d_i$ seperti yang diberikan pada Diagram <i>Shields</i>	
$g$	= percepatan gravitasi	
$D$	= Kedalaman air	
$n$	= Pangkat transisi, bergantung pada ukuran sedimen	
$\alpha$	= Koefisien persamaan turbulen	(=10)