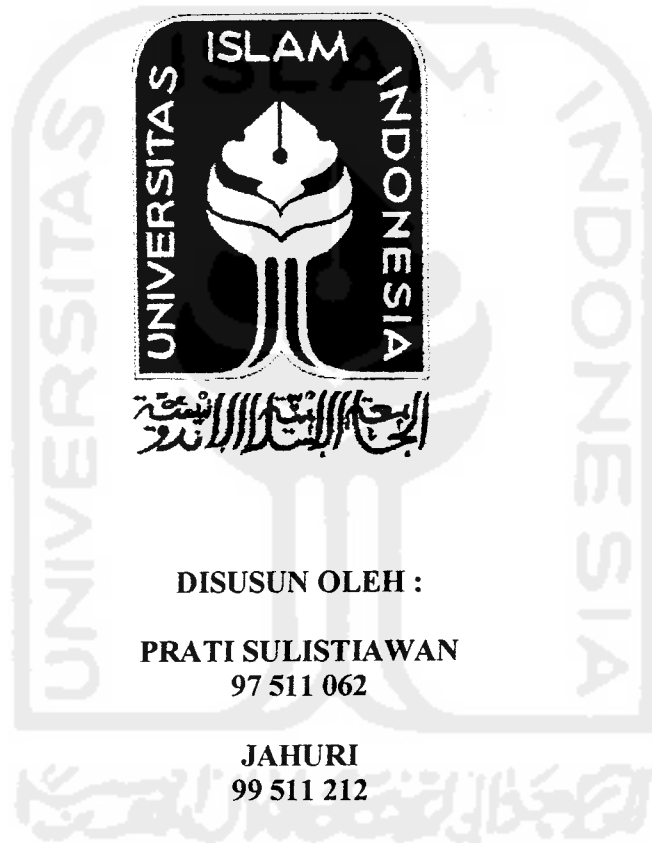


TUGAS AKHIR

EVALUASI TEKNIK, EKONOMI DAN LINGKUNGAN JEMBATAN KRETEK PASCA KONSERVASI PONDASI

*(TECHNICAL, ECONOMICAL, AND ENVIRONMENTAL EVALUATION FOR KRETEK
BRIDGE AFTER FOUNDATION CONSERVATION)*

Diajukan kepada Universitas Islam Indonesia untuk memenuhi
persyaratan memperoleh derajat Sarjana Teknik



DISUSUN OLEH :

PRATI SULISTIAWAN
97 511 062

JAHURI
99 511 212

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA
JOGJAKARTA
2004**

HALAMAN PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
EVALUASI TEKNIK, EKONOMI DAN LINGKUNGAN JEMBATAN
KRETEK PASCA KONSERVASI PONDASI
*(Technical, Economical and Enviromental Evaluation for Kretek Bridge After
Foundation Conservation)*

*diajukan kepada Universitas Islam Indonesia
untuk memenuhi sebagai persyaratan memperoleh
derajat sarjana Teknik Sipil*

Disusun Oleh :
PRATI SULISTIAWAN
97 511 062
JAHURI
99 511 212

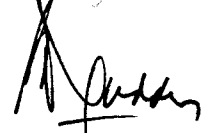
Telah diperiksa dan disetujui oleh :

DR. Ir. H. Dradjat Suhardjo, SU
Dosen Pembimbing I

Ir. H. Tadjuddin BMA, MT
Dosen Pembimbing II



Tanggal : 6-9-04



Tanggal : 4/9-04

PRATI SULISTIA-ONE Thank's for

Alloh SWT

Sang pencipta, pemilik skenario kehidupan bagi semua makhluk-Nya, Segala nikmat yang diberi adalah bukti kasih sayang-Nya Segala puji pada-Nya adalah tanda kesyukuran hamba Semoga Engkau ampuni segala dosa dan khilaf hamba-Mu ini, Tetap dalam iman taqwa dan istiqomah di jalan-Nya tuk gapai surga, Amiin..

Muhammad SAW

Shalawat serta salam aku panjatkan kepadanya yang selalu kita nantikan syafaatnya

Ayahanda Guru

Terima kasih atas bimbingan rohaninya

Ayahanda **Wiyono, S.pd**, dan ibunda **Siti Sarah** tercinta yang telah rela berkorban demi anakmu ini, doaku akan selalu menyertakanmu. "Pa, bu doain **Ulis** ya supaya sukses, berguna n jadi anak yang sholeh, Amien. Dan sukses juga buat kalian soale pengeluaran buatku dah berkurang". Adikku **Dina Riana** "semoga skripsimu cepat kelar". Kakakku **Dewi mayangsih, SE** dan kakak iparku **Ferry Widiyanto, ST** "Moga jadi keluarga Sakinah, kapan nih gua bisa gendong ponakan"

Keluarga besar **Wahidin** (bapak Mampang, Ema), Keluarga dari : **Om Dede, Om Jajang, Om Asep, Om Embet, Om Aang**, Semoga keluarga ini selalu dalam lindungan serta penuh dengan limpahan rizki dan kebahagiaan dari Alloh SWT

Keluarga besar (alm) **Mbah Harjo**; keluarga **le Sugi**, Semoga Alloh SWT memberikan rahmatnya untuk keluarga ini.

Keluarga besar pak **Narjo** ; **Bapak, Ibu** "terima kasih atas budi baiknya dan nasehatnya selama aku menyelesaikan studi di kota tercinta Yogyakarta", **Retno** "kau telah memberikan pelajaran yang sangat berharga buatku dalam menjalani hidup, makasih banget kau telah menjadi inspirasi dalam roman autobiografiku yang aku tulis dari 4 Desember 2001 sampai 9 mei 2004 dengan tinta Dewi Amor, masa itu aku seperti tidur lelap dihiasi mimpi terindah dalam belaian malaikat kecil hingga akhirnya terjaga...".

Rita "Met ya bisa diterima di SMA negri". **Angga** "kapan kita nonton PSS lagi nih".

Finna "cepat gede yach, salam buat **Monic**"

Temanku tugas akhir ini **Jahuri** n kekasihnya **Eny** akhirnya tugas berat ini dapat terselesaikan, terima kasih atas kesabaranmu. Kapan meritnya nih! Undang aku yo

Om **Taufik** mudah2an bisnis yang kita akan jalani jauh lebih sukses dari bisnis2 yang pernah kita lalui dan akan selalu berkembang, semoga kita sukses dalam menggapai cita-cita kita. Amien.. **Yetty** makasih sering dimasakin makan, masakannya enak loh! Ntar kalau gua punya restoran gua angkat jadi asisten koki, Jadikan kita wisuda barengan.
Mas **Yopi** n mas **Agus** kapan kita renang bareng lagi.

Pupung"Playboy sejati" makasih pinjeman celana pendadarannya **Widy** cara daftar member burjo syaratnya apa aja?, **Ery, Iwan, Ma'ruf, Royan, Reza**"Pengacau" ojo kentutan dab, **Gondes** Ora ngantem wae kang, ingat tenagamu ntar bal-balannya mencret, **Ilyas** latihan dulu, baru ngajak tanding! Ntar make helm terus lagi, **Rendi** "Raja minyak", **Riki, Zulfan**, Pak **mul** "Bapaknya anak kos" kuliahnya 4 sks terus, angkatan berapa emangnya pa?

Rekan-rekan **ORIFLAME**

mas **Taufik**, ba **Rini** met menempuh hidup baru, Pa **Tito** kapan kita cari bengkoang super lagi, Pa **Budi**, Mas **Gendut** salam yo buat member di cilacap, **Siti** Cilacap nan semlohai uplineku (Tofik) ketagihan loh, wow asik nih, katanya kapan momen itu terulang lagi, **Kartika, Anita, Sulis** ayo terus semangat, **Elsa** Uplineku (Thofik) naksir berat loh, sayang.... **Astrid, Aan & Ida** met bulan madu, **Dina** piye skripsi loe, rampung toh, ba **Evi**, ba **Yupi** jangan backstreet, kalau ke candi ajak-ajak dong, ba **Irma**, ba **Tanti**, mas **Wawan**, Pa **Fanora**, Pa **Yanto**, dll

Nenny maafkan aku gak bisa dekat lagi ma kamu, waktu itu aku sudah ada yang kucintai, aku gak mau ngecewain dia, namanya Retno, Walaupun sekarang.... , **Yoice** selamat berbahagia, moga sikecil cepet gede, salam ma keluarga yo, **Putri** makasih sering nanyain lulus kuliah, **Atin** ikutan dong nernakin ayamnya, **Hanny** ce ko suka bal-balan,

Kos lamaku "Pondokan Dibyo"

Firman ayo man semangat garap skripsimu, biar bisa lamar **Puri**, (Alm) **Zulfah** n (alm) **Affan** aku takan bisa melupakan persahabatan kita meski kamu telah mendahului kami menghadap Alloh SWT. **Wajun**, bang**Boy**, **Dika, Kelly**"Gondrong" kalo balik ke Jakarta kasih tau yo, **Danny** Piye bisnis pakaiannya, **Ari bungo, Adit**"Yong" telur asin sekilo berapa sekarang, **Sarif, Ari klaten, Ipin** ojo molor terus dab, **piko, Citro** masih latihan bal-balan ra, **Cholib, Iim**"Once dewa" kapan konser lagi di jogja dab, **Adey, Citra, Budi, Andre, Ipul, piping**, mas **Tonying**, n temen2 yang gak bisa gua sebutin soale akeh tenan kalian lebih dari 60 orang, moga tali silaturahmi diantara kita akan tetap terjalin.

Kos baruku "Kosan Pak Pur"

Pak kos n keluarga makasih kosannya, maaf kalau bayar kos n bayar listrik suka telat sampai listrik disegel PLN, **Andi** makasih pinjaman baju n dasi tuk pendadaran, **Yudi, Fauzan, Eko, Anang n jabrik** ayo hati2 bentar lagi bulan puasa jangan sampe ketring buat saur kita dicolong orang lagi.

Cah Civil 97 "F"

Bustanul Arifin, loe adalah sahabat gue plus maha guru gue gue akuin loe jago kalo ngerayu cewek, **Pila"upil"** makasih atas motivasi yang loe kasih ke gue, **Widie** kapan kita ke billiard lagi, ternyata setelah kita pergi ke kafe loe jago joged, goyangan loe kaya badut **Sopan"Sopoy"** Piye cewek chatingannya? Sukses ra, **Diang**, lulusan civil kok kerja di Infotainment, **Paisal"Paci"** **N Roni** ayo rampungke kuliah, ojo keenakan bisnis, **Ani N Lina** terus akur yo loe adalah istri pertama n istri kedua gue, **Vita, Fitri, Ana, Dewi, Novit, Tety** gingsulnya gak nguatin tuh sampe2 Tonying 94 sempet kedanan..., kapan kita touring lagi ma anak2, **Pilun** jadi sutradara Film tapi jangan bikin Film bokep yo, **Gugus** met sukses warnet Gibrannya ya, gue kalo main gratiskan.

Sobatku di SMU DM 45

Sahabat dari kecilku **Emoy** loe sahabatku yang luar biasa, **Bengbeng, Paul, Sakri, Barok, Saraf, Ical, Blegoh, Isan"Sles", Derri, Indro, Pengkang**, Kapan kita nongkrong bareng lagi nih, **Fitrie n Yenny**, , loe telah berikan apa arti persahabatan, semoga persahabatan dan persaudaraan kita abadi, **Muji, Jambul, Andri, Rizal, Alle**, Kita bolos sekolah gak nanggung-nanggung (ke Jogja) Hebat ey, **Mila** masih bisa main volley lagi gak, **Maryani, Tri**, kapan kita kumpul2 lagi ma anak2 gue dah kangen ma kalian semua. **Zaki** makasih dah ngerepotin kalau gua bolos sekolah, lo mao bawain tas gua, baik2 aja ya di Amerika, **Ucup** jangan mainin JB terus.

Surau Saiful Amin,

Cak **Agus** gimana kabar **Rini**, Ba **Dewi** sikecil dah bisa ngapain, Ba **Miftah** kapan berangkat ke Australi nya, met sukses ya, **Andi"dikBoy"** ga ada kamu Surau gak ikut turnamen bola, (alm) **Priyo** semoga amal dan kebaikanmu diterima disisi Alloh SWT, **Ari** gentong gua dah lulus boy, **Kuncung** makasih tumpangan rumahnya setahun, salam buat ba **Miyu, Agus** Semoga kerja kerasmu selama ini akan membuahkan hasil yang setimpal, bilangin **Anto** Purwodadi jangan pacaran terus

Pak Dradjat Suhardjo Terima kasih atas bimbingan yang telah diberikan, telah sabar menunggu TA kami yang baru keluar selama 6 bulan, perjuangan kami menjadi lebih ringan karenanya, semoga menjadi amal kebaikan

Pak Tadjudin Yang telah rela membimbing kami dan menyisihkan waktu melayani kami meski dalam keadaan sibuk.

Ibu Fitri Nugraheni Yang telah sudi menjadi dosen tamu walau mau berangkat ke Australia guna meneruskan S3, makasih nasehat dan masukan yang telah diberikan

Ps SAFAAT Surau, Ps AKAS Purwodadi, Ps FTSP UII, Ps Putra Taruna Pakem, Ps RAS UAJ, CFC Candi, team FUTSAL Veteran.

Para guruku n temen2 di SDN 05 Jakarta, SMPN 226 Jakarta, SMA DM 45 Jakarta dan segenap civitas akademika Fakultas teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia yang telah memberikan ilmu yang sangat berguna, semoga segala yang telah diberikannya kepadaku bisa mejadikan ibadah

Ikan louhanku yang cantik, motorku astrea grand 96 "B 6613 BR", pasangan lesbian motorku Force One 93 "AB 4068 VH" yang setia menemaniku dan menghiburku kapanpun, HPku "08156886962" yang menghubungkanku dengan siapapun.

Kepada semua pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu dan telah memberikan bantuan hingga selesainya Tugas Akhir ini

HATURNUHUN 'JO'

Allah SWT

Sang Pencipta, pemilik bagi kehidupan semua Makhluk-Nya
Segala ketundukan adalah penghambaan atas segala kekuasaan-Nya
Segala nikmat yang diberi adalah bukti kasih sayang-Nya
Segala puji pada-Nya adalah tanda kesyukuran hamba
Hanya dari-Nya..... untukny-Nya..... dan kepada-Nya segala kehidupan ini bermula,
berproses dan berpulang
Semoga Engkau ampuni segala dosa dan khilaf hamba-Mu ini tetap dalam iman taqwa
dan istiqomah di jalan-Nya tuk gapai Syurga, Amin.....

Nabi Muhammad SAW

Pembawa risalah ketuhanan, pencerah seluruh alam
Utusan yang kenalkan arti kehidupan, makna perjuangan dan pembimbing
menuju suatu tujuan
Memahami kehidupan adalah perjuangan, dengan perjuangan tercapailah tujuan
Semoga sholawat dan salam selalu tercurah kepadanya dan aku termasuk golongan
orang-orang yang saleh yang mampu mengikuti langkah perjuangan Rosulku, Amin

Ayahanda **Suwarno** dan ibunda **Sakinah** tercinta penjaga amanat dari-Nya tuk
anakny jalani semua, demi sebuah harapan dan cita-cita mulia
Beliau goreskan tinta dengan warna-warna kehidupan
Beliau sampuli dengan beraneka ragam do'a dan usaha
Beliau relakan setiap insan tuk membaca dan mengambil hikmah darinya
Beliau rawat dan jaga amanat dengan kesabaran dan keikhlasan
Semoga keselamatan dan perlindungan atas beliau kelak dihari pembalasan, segala
do'a penuh harap semoga huri mampu selalu menjaga semuanya. Amin

Kakakku **Sukiman** kesabaran dan keuletanmu patut aku contoh, bimbingan dan
pengorbanan dalam mendidik adik-adikmu selalu membuat aku berfikir tuk mengikuti jejak
langkahmu, apakah aku bisa sepertimu ???
Semoga pekerjaan yang kau geluti di PT. Gold Coin Indonesia bersama Ayah tetap lebih
baik dan cita-cita yang engkau inginkan dapat terkabul. Amin

Ang.... kapan koe arep nikah??? Adimu saiki wis lulus lo.....
Do'a dari adikmu moga kau cepat dapat jodoh yang sesuai dengan keinginanmu
Adiku**Siti Nurhasanah** kehidupan anak-anak muda penuh dengan godaan yang
membuat dirinya lupa akan kewajiban dan haknya
Jaga dan mawas dirilah kamu dimana kamu berada dan janganlah kamu terbawa arus
yang akan mencelakakan dirimu sendiri
Na... ojo pacaran wae yo mending belajar sing bener wae ben bapak+mama seneng
Mengko angger wis rampung sekole, kuliah yo

Adiku **Akhwaz Akhfan Agung Idris** aku masuk kuliah kamu lahir ke dunia dengan
selamat dan membawa kebahagiaan bagi keluargaku
Canda & tawa selalu terpancar dalam dirimu
Semoga kelak nanti kamu bisa jadi orang yang berguna bagi agama, nusa dan bangsa

Kakek marjo & Nenek Ngaliyah terima kasih atas do'a dan pengorbanannya tuk
cucumu, **Kakek Abu & Nenek Romiti** walaupun aku jarang berkunjung tapi engkau tetap aku
sayangi

Keluarga besarku **Bibi Plinti** mbo yo sekali-kali aku ojo dijak blanja trus he..he.., **Bibi Tuti**
matur suwun silihan motor vegane, **Bibi Parsiah** pengin banget aku dolan neng umaeh bibi
meneh, **Bibi Itah** dagange lancar-lancar wae to, **Paman Lihin** kapan nikah wis tuo lo....,
Paman Hirin sekali-kali tilik umah ojo nyambet gawe wae he..9x, **Paman Soleh** kerjaan barune
pie?moga betah tur lancar rejekine. Semoga kebaikan dan perhatian kalian semua padaku
dapat balasan yang setimpal dari Allah SWT. Amin

Adik-adik sepupuku yang tercinta **Tafi** smsan karo koe emang rodo-rodo seret opo to sebabe?tat rewangi adimu yo gole kerjo, **Il** sabar yo gole kerjaan iku emang gampang2 susah, **Eni** sekolae sing pinter ojo nglawan wong tuo, **Anis** moso karo kang mas ko wedi sih, **Alan** walaupun koe angel ngomong tapi keluarga terasa hidup denganmu, **Ade** dadi bocah ko ireng banget sih, **Nunu** jempolmu ojo diemut wae mengko ilang, **Bayu** rewel +pelit banget koe dadi bocah, **Imam** bocah cilik sing paling kalem dewe, **Egi** adimu sopo toh jenengane aku lali e.... **Uul** dadi bocah wedo sing gesit, **Icha** angger nonton TV ojo cedak-cedak, **Resa** si anak hilang, **Hilman** anak laki-laki simata wayang. Terima kasih semuanya yang telah memberikan kebahagiaan dan keceriaan dikala aku di rumah

Eni Rohyatusun, ST yang telah memberikan warna hidup baru didalam hari-hariku, suka dan duka kita lewati bersama. Bersamamu banyak pengalaman yang aku dapatkan, ingatkah awal dari perjalanan kita yang bermula dari Celeban 26062003. Aku berharap kita bisa bersama didalam menjalani hidup ini senang maupun susah. Amin!!!

Guru-guruku yang aku hormati dari **SD Lakbok IV, SMPN 1 Lakbok, SMK YPS 1 Ciamis, Ull Jogjakarta, P2SDM Sensa** terima kasih semuanya. Aku jadi teringat dari mulai aku tidak bisa baca dan tulis akhirnya sekarang aku telah bisa semuanya walaupun harus belajar lagi. Dengan jasa kalian semua moga mendapat balasan yang setimpal dari **Allah SWT**. Amin....

Teman-teman kos sing ganteng-ganteng ojo podo lali kabeh karo aku yo walaupun mengko ora bareng koyo disi meneh tapi insyaallah aku tetep eling karo koe podo.... **Ery Wijaya** matur nuwun atas hobby bersamanya ngingu lwak Arwana, **si Thukul Vs si Yesi. Widi Prasetyo, ST** lan calon **MT** matur nuwun conto skripsine karo sepatune go pendadaran kapan-kapan dolan ciamis maneh yo tp ojo ilang meneh lo... titip salam go Ibu Bapak neng Kendal. **Pupung** cah Kendal cepet-cepet golek pacar, golek kerjo lan cepet-cepet nikah ojo kesewuen goleh mikir ingat tak selamanya teori itu sama dengan kenyataan. **Iwan si Basio** ndang cepet dadi dewasane mben cepet oleh bojo. cepet biso nyusul aku wisuda tur nggayane dilangi, ojo niru **Fahmi** terus. **Royan**..... aku nyusul wisuda kowe, oya pie mba retnone esih tohh. **Adi Prawoto (oto)** ngopo kowe pindah kuliah?. **Makruf** wisudane bareng oiy!!! Makan-makane kudune bareng yo?.Up dadi bocah usah kebangetan mesake iwan angger nunut kamar yo kudune ngerti lahh. **Budi** pak apoteker kok gak pernah muncul di kos? Gmn di jakarta gede apa ngga gajinya. **Pak yai Ikmal** sesepuh kos sing saiki wis sukses ojo lali karo aku. **Fendi** teman kos yang ngga tau kabarnya sekarang ada apa to???. **Yono** manusia si maniak game. **Edi** kapan koe luluse mba Enine pie?. **Dery** sing rajin kuliah yo ojo mbojo wae. **Pak Bambang dan Bu Retno, Difa, Rani, Rifki, Pak Agus dan Bu Emi, Bu Pooh** matur nuwun sampun diparingi tumpangan kos dari 99 sampe 2004. Tak terhitung kenangan indah bersama kalian semua, di satu sisi persahabatan tak bisa diukur oleh materi apapun semoga **Allah SWT** mempertemukan kita bersama di surga-Nya nanti Amien !!!!

Prati sulistilawan teman seperjuangan dalam penyusunan skripsi ini, banyak pengalaman yang didapat dari kita selama mondar-mandir Jogja-Bantul. Tak bosan-bosannya aku bangunin kamu, tak kurang-kurangnya aku sabar menyikapi kamu akhirnya perjuangan yang panjang kita lalui bersama diruangan yang kecil bersama **Pa Drajat, Pa Tadjuddin dan Bu Fitri**. Lis aku do'akan kamu dengan R.... dapat bersatu kembali.

Botol, kumis dan Koplak kamu emang temen-temenku yang bisa membuat suasana jadi konyol, riang, dan ceria. Tol jadilah orang yang pemberani, Mis kapan koe dewasane? Plak aku heran koe ko iso dadi koyo robot gedeg?. Sorry aku lulus disi yo. Persahabatan kita akan slalu aku kenang. **Amin** ternyata kita bisa pendadaran bareng. **Mas Aan** terima kasih karena aku bisa jadi pemain bola yang handal. **Mas Toni** aku bersyukur berkat mas aku bisa langsung kerja. **Mas Desi** terima kasih karena mas telah memberikan kepercayaan kepadaku tuk selalu dipanggil jadi timnas Ull sehingga munculah namaku di koran

Mas Thopik upline Oriflame ku yang sukses, matursuwun mas aku dike'i petunjuk kon milih dosen TA Pa Drajat. **Rendi** manusia yang susah dibangunin tidur, matursuwun jiliane yo...**Gondes** member alat-alat olahraga, berkat kamu anak-anak kos jadi senang olahraga dan kamupun dapat untung he...he...sampe-sampe **Temblo** kena hantaman telak. **Reza** sungguh malang nasibmu due akuarium ko pecah.

Epura ST calon **MT** aku salut akan keteguhan kamu dalam menyikapi masalah tp klo bisa jangan terlalu idealis, **Bimo** ide-idemu cukup cemerlang tapi ko susah ya untuk diterapkan, **Upi**

terima kasih atas bersedianya kamu jad doneline Oriflame ku. **Janto** tanks atas dukunganmu lewat sms, **Hendri** smoga kamu di kalimantan sukses slalu.

Yoga & Rina moga kalian jadi pasangan yang serasi. ga mudah-mudahan persahabatan kita tetap ingat dari kecil sampe tua nanti. **Ika, Sifi dan fitin** jadilah saudara yang akur. **Pendul** kapan koe nikah? **Cling** koe emang rajin tenan. **Doyok** si anak pantai. **Wawan** tanks buku matematikane mungkin koe lali. **Gus Hanif** sang guru ngaji tulen yang membuat aku tau tentang agama dan ilmu kanuragan. **Syamsul** anak muda yang menjadi guru tauladan anak didiknya. **Heri** kapan koe rampung neng Tasik? ojo mbojo wae. **Gace** kapan koe arep sun tanganku meneh kangen e....Cah-cah bal-balan **FC Elang Putra** semuanya jaga nama baik club dan tunjukan bahwa kita patut diperhitungkan. Hiduuup elang putra!!!!!!!

Akhirnya hanya do'a dan harapan yang bisa aku berikan pada kalian semua, moga kesuksesan slalu ada dalam diri kalian masing-masing. Tak lupa aku ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas dukungan dan dorongan teman-teman smuanya yang tak bisa aku sebutkan satu persatu



MOTTO

“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kesanggupannya ”

(QS Al-Baqarah [2] : 286)

*“ Karena sesungguhnya bersama kesulitan ada kemudahan, sesungguhnya
sesudah kesulitan ada kemudahan ”*

(QS Al-Insyirah [94] : 5-6)

*“ Allah akan meninggikan orang-orang yang beriman dan berilmu pengetahuan
beberapa derajat ”*

(QS Al-Mujaadilah [58] : 11)

PRAKATA



Assalamu 'alaikum Wr. Wb

Syukur alhamdulillah kehadiran Allah SWT Sang Pencipta, Pemelihara, Pembimbing bagi seluruh mahluk-Nya yang telah melimpahkan rahmat kasih sayang seiring taufiq dan hidayah-Nya, sehingga Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik. Shalawat dan salam semoga tercurah kepada Muhammad SAW tauladan dan pembawa risalah pencerahan bagi kehidupan kita.

Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan untuk menyelesaikan jenjang sarjana satu (S1) di Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Universitas Islam Indonesia Jogjakarta. Dalam Tugas Akhir ini yang berjudul EVALUASI TEKNIK, EKONOMI DAN LINGKUNGAN JEMBATAN KRETEK PASCA KONSERVASI PONDASI, telah kami usahakan dengan segenap kemampuan dan pengetahuan yang dimiliki, berdasarkan pada buku-buku referensi dan pedoman yang ada. Mengingat keterbatasan yang ada, disadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna sehingga diperlukan kritik dan saran yang bermanfaat untuk kesempurnaan Tugas Akhir.

Dalam penyusunan Tugas Akhir ini telah banyak diperoleh bantuan bimbingan dan petunjuk dari berbagai pihak, baik moral maupun materiil. Untuk itu kami ucapkan terima kasih sebanyak-banyaknya kepada :

1. bapak Prof. Ir. H. Widodo, MSCE, Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
2. bapak Ir. H. Munadhir, MS, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia,
3. bapak DR. Ir. H. Dradjat Suhardjo, SU, selaku Dosen Pembimbing I,
4. bapak Ir. H. Tadjuddin BMA, MT, selaku Dosen Pembimbing II,
5. ibu Fitri Nugraheni, ST, MT, selaku Dosen Tamu,
6. bapak, ibu, kakak, adik dan semua keluarga yang selalu mendo'akan kesuksesan bagi penulis,
7. semua pihak di lingkungan Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan yang telah membantu proses penyusunan Tugas Akhir ini,
8. rekan-rekan Jurusan Teknik Sipil angkatan '99 dan '97 terima kasih atas bantuan dan dukungannya, dan
9. semua pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Tidak ada yang dapat disampaikan selain ucapan terima kasih yang sebanyak-banyaknya atas bantuan yang diberikan, semoga mendapat balasan kebaikan dari Allah SWT. Amin

Akhirnya besar harapan kami Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi penulis secara pribadi dan bagi siapa saja yang membacanya.

Wassalamu 'alaikum Wr. Wb

Jogjakarta, Agustus 2004

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
MOTTO	iv
PRAKATA	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
DAFTAR NOTASI	xvii
ABSTRAK	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Tujuan Penelitian	4
1.4 Manfaat Penelitian	5
1.5 Batasan Masalah.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	8
2.1 Penambangan Pasir	8
2.2 Penelitian Sejenis Sebelumnya	8
2.2.1 Penelitian Bachnas	9

2.2.2 Penelitian Imam Dermawan dan Wiratmo.....	9
2.2.3 Penelitian Irfan Thofik	11
BAB III LANDASAN TEORI.....	13
3.1 Analisis Teknik	13
3.1.1 Peranan Sungai dan Pengelolaannya.....	13
3.1.2 Mekanisme Sedimentasi pada Daerah Pengaliran Sungai	15
3.1.3 Pengaruh Kegiatan Penambangan Pasir terhadap Pondasi Jembatan.....	18
3.1.4 Pemilihan Peralatan Pekerjaan Penambangan	20
3.1.5 Biaya Alat Berat	20
3.1.5.1 Biaya Kepemilikan Alat Berat	21
3.1.5.2 Biaya Pengoperasian Alat Berat.....	22
3.1.6 Produktifitas Alat Pengangkutan	24
3.2 Analisis Ekonomi	31
3.2.1 Benefit Cost Ratio (BCR)	31
3.2.2 Harga Sekarang, Tahunan, Mendatang	33
3.2.3 Pendapatan (<i>Revenue</i>)	34
3.2.4 Titik Impas (<i>Break Even Point</i>)	35
BAB IV METODA PENELITIAN	38
4.1 Obyek Penelitian	38
4.2 Data-data yang diperlukan	38
4.3 Metoda Pengumpulan data	38
4.4 Metoda analisis data	39

4.5 Bagan Alir Penelitian	39
BAB V EVALUASI TEKNIK, EKONOMI DAN LINGKUNGAN	41
5.1 Umum	41
5.2 Analisis Teknik	42
5.2.1 Perhitungan biaya operasional dan pemeliharaan	42
5.2.2 Biaya kepemilikan alat angkut	43
5.2.3 Biaya pengoperasian alat angkut	44
5.2.4 Perhitungan produktifitas <i>truck</i>	47
5.2.5 Daerah pemasaran pasir yang berasal dari sungai Opak	50
5.2.6 Perhitungan harga dasar dan produksi pasir per hari	50
5.3 Analisis Ekonomi	51
5.3.1 Pasar dan kegunaan produk	52
5.3.2 Sosial ekonomi	53
5.3.3 Perhitungan BCR dan BEP Pengusaha Truck dengan Harga Tunai sebelum Konservasi Pondasi	53
5.3.4 Perhitungan BCR dan BEP Pengusaha Truck dengan Harga Tunai Pasca Konservasi Pondasi	59
5.3.5 Perhitungan BCR dan BEP Pengusaha Truck dengan Harga Kredit Sebelum dan Setelah Konservasi Pondasi	62
5.3.6 Kerugian yang ditimbulkan akibat dari penambangan pasir dari segi ekonomi	68
5.3.6.1 Kerugian dari sektor pariwisata	68
5.3.6.2 Biaya untuk pembuatan jembatan	69

5.3.6.3 Kerugian akibat tidak berfungsinya <i>intake</i>	70
5.3.6.4 Kerugian akibat jembatan Kretek runtuh	74
5.3.7 Perhitungan pendapatan dari penambangan pasir	84
5.3.7.1 Pendapatan kumulatif penambangan pasir secara tradisional	84
5.3.7.2 <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) penambangan pasir tradisional	85
5.4 Analisis Lingkungan	88
5.4.1 Umum	88
5.4.2 Tata guna lahan bantaran sungai	89
5.4.3 Deposit Sedimen	91
5.4.4 Degradasi dasar sungai	92
5.4.5 Analisis usaha pemulihan kembali (<i>Recovery</i>)	94
BAB VI PEMBAHASAN	100
6.1 Umum	100
6.2 Segi kelayakan teknik	100
6.2.1 Jenis alat yang digunakan untuk penambangan pasir	100
6.2.2 Biaya operasi alat angkut, besar volume pasir yang ditambang dan harga dasar pasir	101
6.3 Segi kelayakan ekonomi	101
6.3.1 Nilai <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) dan <i>Break Even Pont</i> (BEP) dari kegiatan penambangan pasir bagi para pengusaha penambang	102

6.3.2 Nilai <i>Benefit Cost Ratio</i> (BCR) Pemerintah daerah dari hasil pemberlakuan tarif retribusi bagi para pengusaha	104
6.3.3 Besarnya investasi, pendapatan dan biaya operasional dengan adanya bangunan sipil di sekitar lokasi penambangan	104
6.3.4 Kerugian dari sektor pertanian	105
6.3.5 Kerugian akibat penambahan jarak	106
6.4 Segi kelayakan lingkungan	107
6.4.1 Umum	107
6.4.2 Kondisi dasar sungai dan hidrologi	107
6.4.3 Penataan lingkungan lokasi penambangan	108
6.4.4 Konservasi daerah penambangan	109
6.4.5 Usaha pemulihan kembali (<i>Recovery</i>)	109
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN	112
7.1 Kesimpulan	112
7.2 Saran	115
KEPUSTAKAAN	116
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Lokasi Penelitian	7
Gambar 3.1 Distribusi kecepatan & Isolini suatu tampang sungai alamiah	16
Gambar 3.2 Tekanan air terhadap butiran	18
Gambar 3.3 Pasir akan bergerak ke arah cekungan bekas penambangan	19
Gambar 3.4 Pendangkalan terbenamnya tiang pancang	19
Gambar 3.5 Daerah lokasi penambangan di bantaran sungai	20
Gambar 3.6 Grafik hubungan Pendapatan, total biaya BEP dengan harga tetap	36
Gambar 3.7 Grafik hubungan Pendapatan, total biaya BEP dengan harga berlaku	37
Gambar 4.1 Bagan Alir (<i>flow chart</i>) penelitian	40
Gambar 5.1 Grafik <i>Break Even Point</i> investasi <i>truck</i> dengan harga tunai dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum ada <i>Sheet pile</i> ..	57
Gambar 5.2 Grafik <i>Break Even Point</i> investasi <i>truck</i> dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir setelah ada <i>Sheet pile</i>	62
Gambar 5.3 Grafik <i>Break even point</i> Investasi <i>truck</i> dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum ada <i>Sheet pile</i> ..	64
Gambar 5.4 Grafik <i>Break even point</i> Investasi <i>truck</i> dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir setelah ada <i>Sheet pile</i>	67
Gambar 5.5 Grafik <i>Break Even Point</i> pendapatan Pemerintah dengan penambangan pasir	88
Gambar 5.6 Tampang melintang sungai Opak di sekitar jembatan Kretek	89

Gambar 5.7 Stabilitas *Sheet pile* terhadap geser, guling dan piping 91

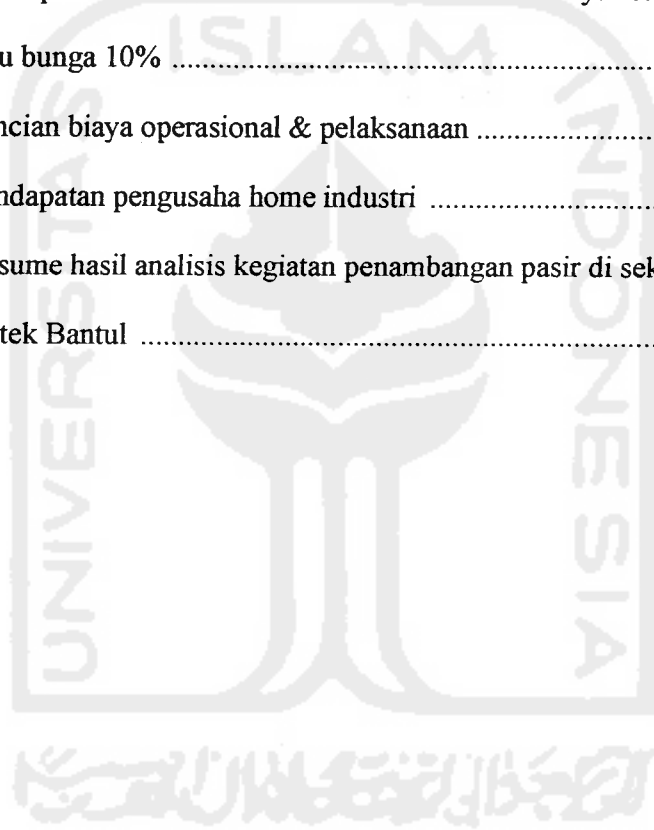
Gambar 5.8 Grafik BEP usaha home industri 99



DAFTAR TABEL

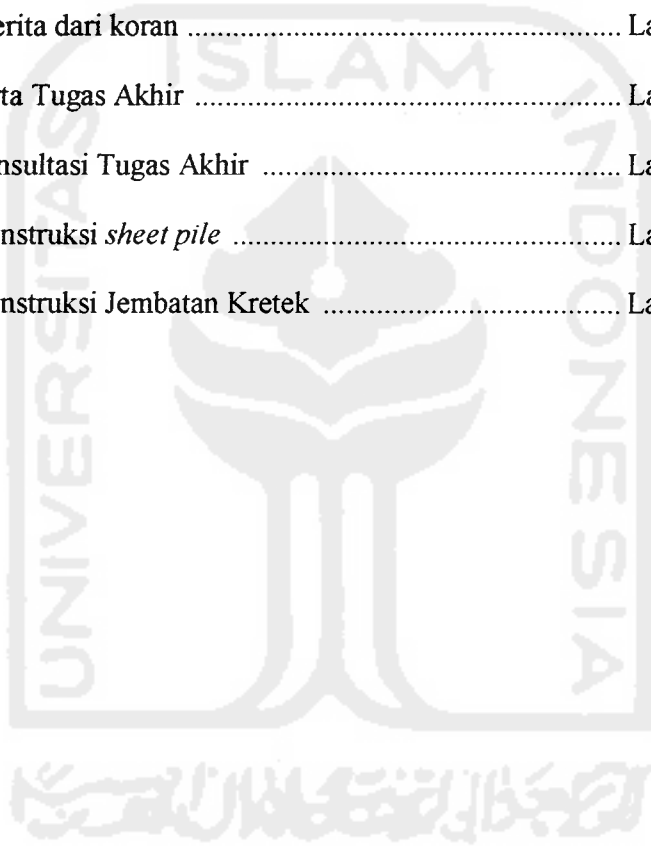
Tabel 3.1 Tabel konversi tanah	27
Tabel 3.2 Effisiensi kerja	28
Tabel 5.1 Harga-harga peralatan dan umur pakai	43
Tabel 5.2 Penurunan harga <i>truck</i> tiap tahun	44
Tabel 5.3 Biaya operasi <i>truck</i> per jam	46
Tabel 5.4 Jumlah <i>truck</i> dan volume pasir sebelum dan setelah ada <i>Sheet pile</i> ...	49
Tabel 5.5 Populasi penduduk di sekitar jembatan Kretek	53
Tabel 5.6 Investasi <i>truck</i> dengan harga tunai dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum konservasi	56
Tabel 5.7 Investasi <i>truck</i> dengan harga tunai dan pendapatan pengusaha penambang pasir pasca konservasi pondasi	60
Tabel 5.8 Investasi <i>truck</i> dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum konservasi pondasi.....	63
Tabel 5.9 Investasi <i>truck</i> dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir pasca konservasi pondasi	66
Tabel 5.10 APBD sektor pariwisata kabupaten Bantul (Parangtritis)	68
Tabel 5.11 Data konstruksi jembatan Kretek	69
Tabel 5.12 Konstruksi <i>Sheet Pile</i>	70
Tabel 5.13 Nama dan lokasi bangunan air di sekitar jembatan Kretek	71
Tabel 5.14 Produksi Padi-Padi-Palawija kabupaten Bantul	72
Tabel 5.15 Produksi Padi-Bero-Palawija kabupaten Bantul	73

Tabel 5.16	Pertumbuhan lalu lintas Daerah Istimewa Jogjakarta	76
Tabel 5.17	Data lalu lintas Jogjakarta – Parangtritis	77
Tabel 5.18	Perbandingan BBM yang dikeluarkan kendaraan yang melewati jembatan Kretek dan jembatan Karangsemut	81
Tabel 5.19	Jumlah kerugian bahan bakar kendaraan akibat jembatan Kretek direnovasi kembali selama 1,5 tahun	83
Tabel 5.20	Pendapatan selama 15 tahun setelah dikenakan biaya retribusi dengan suku bunga 10%	86
Tabel 5.21	Rincian biaya operasional & pelaksanaan	96
Tabel 5.22	Pendapatan pengusaha home industri	97
Tabel 6.1	Resume hasil analisis kegiatan penambangan pasir di sekitar jembatan Kretek Bantul	111



DAFTAR LAMPIRAN

1. Peta DAS Opak Lampiran 1
2. Sektor Pariwisata, Seni dan Budaya (APBD) Bantul Lampiran 2
3. Bina Marga – IRMS (Interurban Road Management System) .. Lampiran 3
4. Daftar Harga OTR Lampiran 4
5. Cuplikan berita dari koran Lampiran 5
6. Kartu Peserta Tugas Akhir Lampiran 6
7. Catatan Konsultasi Tugas Akhir Lampiran 7
8. Gambar Konstruksi *sheet pile* Lampiran 8
9. Gambar Konstruksi Jembatan Krettek Lampiran 9



DAFTAR NOTASI

V	Kecepatan aliran sungai
Q_s	Debit aliran sungai
A	Luas tampang aliran
F	Gaya angkat yang bekerja pada butiran
ρ_f	Kepadatan massa benda cair
C_D	Koefisien tarikan
d	Diameter butiran
β_s	Rasio gaya angkat dengan gaya tarikan pada butiran
U	Kekentalan cairan
D_k	Depresiasi per tahun
P_v	Present value
F_v	Future value
A_v	Annual value
n	Umur ekonomis alat
B_k	Book value (nilai buku)
k	Tahun ke- n
F_s	Nilai sisa alat
$A_{rata-rata}$	Biaya kepemilikan rata-rata
Q_p	Penggunaan pelumas per jam
hp	House power
c	Kapasitas crankcase (bak oil)

t	Lama penggunaan pelumas
f	Faktor pengoperasian
Q	Produksi per jam
q	Produksi per siklus
N	Jumlah siklus per jam
E	Effisiensi kerja
CT	Waktu siklus
F_k	Faktor konversi tanah
LT	Loading time (waktu muat)
HT	Hauling time (waktu angkut)
RT	Return time (waktu kembali)
DT	Dumping time (waktu pembongkaran)
ST	Spotting time (waktu tunggu)
BCR_k	Benefit cost ratio konvensional
BCR_m	Benefit cost ratio termodifikasi
B	Manfaat proyek yang diusulkan
I	Investasi awal dari proyek yang diusulkan
O&M	Biaya-biaya operasi yang ditawarkan
CR	Jumlah pengembalian modal
i	Tingkat suku bunga
R	Pendapatan
D	Jumlah (quantity) terjual
h	Harga satuan per unit

BEP Break even point (titik impas)

S_v Salvage value



ABSTRAK

Penambangan pasir merupakan suatu kegiatan masyarakat yang mengeksploitasi kekayaan sumber daya alam baik secara langsung maupun tidak langsung. Kegiatan penambangan pasir yang lokasinya berada di bantaran sungai Opak Bantul di sebelah hulu dan hilir jembatan Kretek merupakan salah satu kasus yang terjadi saat ini. Maraknya kegiatan penambangan pasir tersebut telah berjalan ± 5 tahun dan telah menimbulkan banyak kerugian yang dialami oleh pihak Pemerintah maupun masyarakat setempat.

Dalam analisis teknik objek penelitian ini adalah kinerja dari alat angkut *truck* yang digunakan untuk mengangkut sirtu dengan survey langsung di lapangan sebelum dan setelah konservasi pondasi (*sheet pile*). Adapun dalam analisis ekonomi yang ditinjau adalah nilai dari *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP) dari usaha penambangan pasir. Sedangkan untuk analisis lingkungan mencari dampak dari usaha penggalian pasir tersebut terhadap lingkungan disekitar jembatan.

Volume pasir terambil per hari sebelum ada *sheet pile* adalah $13,5 \text{ m}^3$ /truck /hari dan setelah ada *sheet pile* $4,5 \text{ m}^3$ /truck /hari. Nilai BCR dan BEP pengusaha penambang pasir sebelum ada *sheet pile* dengan investasi sebuah *truck* harga tunai $BCR_m=1,93$ dan $BCR_k= 1,46$ untuk $BEP= 2$ tahun (layak) setelah ada *sheet pile* $BCR_m=0,57$ dan $BCR_k=0,69$ (tidak layak). Nilai BCR dan BEP investasi truck dengan kredit $BCR_m=1,3$ dan $BCR_k=1,2$ untuk $BEP= 3,5$ tahun (layak) setelah ada *sheet pile* $BCR_m=-0,22$ $BCR_k=0,3$ (tidak layak). Banyaknya longsor pada tebing-tebing sungai akibat penambangan pasir yang berlebihan di selatan hilir jembatan Kretek. Dengan adanya usaha baru (home industri) sebagai pengganti usaha menambang pasir mempunyai nilai $BCR_m=1,06$ dan $BCR_k=1,04$ (proyek layak bagi Pemerintah).

Dari hasil analisis tersebut di atas dapat disimpulkan bahwa kegiatan penambangan pasir di hulu dan hilir jembatan Kretek di Bantul sangat merugikan masyarakat maupun pemerintah setempat dan hal ini harus sesegera mungkin dihentikan demi kepentingan semua pihak dengan salah satu caranya adalah pemberian lapangan kerja baru dan pelatihan-pelatihan bagi para penambang yang lebih bermanfaat untuk kedepannya.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kekayaan sumber daya alam di Indonesia merupakan salah satu anugerah dari Tuhan YME untuk dapat dimanfaatkan dan dilestarikan guna kelangsungan hidup manusia. Sumber daya alam seperti halnya lahan, hutan, air, mineral atau bahan tambang lainnya merupakan modal dasar dalam Pembangunan Nasional baik itu untuk jangka pendek maupun jangka panjang. Oleh karena itu sumber daya alam yang ada harus dapat dimanfaatkan sebaik-baiknya untuk kesejahteraan rakyat dengan tetap harus memperhatikan kelestarian lingkungannya.

Indonesia merupakan negara berkembang dimana Pembangunan menjadi prioritas utama guna meningkatkan taraf hidup masyarakat. Lingkungan ekonomi, sosial, politik, budaya, pertahanan dan keamanan merupakan komponen penting yang ikut menentukan pembangunan berkelanjutan, diantaranya pemanfaatan sumber daya alam khususnya kegiatan penambangan bahan galian. Hasil dari penambangan yang diperoleh dari masyarakat merupakan salah satu penyumbang devisa negara. Bila hal tersebut ditinjau lebih sempit lagi hasil tambang merupakan komponen penting yang berperan untuk meningkatkan Pendapatan Asli Daerah (PAD).

Kegiatan penambangan pasir yang ada di bantaran sungai dan sungai mengakibatkan adanya nilai positif dan negatif. Nilai positif dapat dilihat diantaranya bertambahnya pendapatan daerah dan negara serta mengurangi pengangguran, disisi lain timbulnya kerusakan lingkungan seperti penurunan produktivitas tanah, terjadinya erosi, timbulnya gerakan tanah /longsor, terganggunya kehidupan flora dan fauna, perubahan iklim mikro dan perubahan arah aliran sungai.

Dampak negatif dari penambangan pasir khususnya pada sungai dan bantaran sungai Opak sangat dirasakan adanya pola dan perubahan arah aliran sungai yang pada akhirnya dapat membahayakan bangunan-bangunan sipil di sekitarnya, area pertanian, dan pemukiman penduduk setempat. Dampak negatif yang lain adalah menurunnya permukaan air dan dasar sungai Opak tersebut dan tidak berfungsinya dengan baik bangunan air atau *intake* di hulu maupun hilir jembatan. Fenomena seperti ini perlu dicegah /ditanggulangi sedini mungkin untuk mengantisipasi hal-hal yang tidak diinginkan oleh semua pihak.

Seperti dikutip dalam koran *Kedaulatan Rakyat* edisi hari rabu, 12 Mei 2004 dengan tema “*Masuk daerah terlarang penambangan pasir bahayakan jembatan Kretek*” disebutkan bahwa aksi penambangan liar di sekitar jembatan Kretek tidak lagi mempertimbangkan jarak sesuai yang tercantum dalam Perda, namun sudah di bawah jembatan. Bahkan hanya berjarak beberapa meter dari tiang penyangga jembatan sehingga sudah sangat membahayakan keberadaan jembatan tersebut.

Di koran yang sama edisi 30 Juni 2004 dengan tema “ *Walaupun berdampak kerusakan lingkungan penanganan penambang pasir dilematis*” disebutkan bahwa kegiatan penambangan pasir yang dilakukan masyarakat, khususnya di DAS sungai Opak dan anak sungainya serta di lingkungan Pantai Selatan berdampak pada kerusakan lingkungan. Namun demikian untuk menghentikan kegiatan tersebut menghadapi dilema. Satu sisi penambangan merupakan kegiatan ekonomi masyarakat, disisi lain berdampak pada kerusakan lingkungan.

Pemerintah Daerah Bantul dalam hal ini sebagai *investor* telah memberikan peringatan larangan kepada para pengusaha dan penambang pasir yang berada di hulu dan hilir jembatan Kretek untuk berhenti menambang pasir di lokasi tersebut dengan alasan membahayakan jembatan Kretek khususnya struktur pondasi tiang pancang jembatan tersebut. Tetapi dalam kenyataannya mereka tidak mematuhi peraturan yang telah ditetapkan dengan alasan ekonomi, sekali pemerintah setempat menegur para penambang untuk berhenti melakukan kegiatan penambangan, maka dalam hitungan jam para penambang akan melakukannya kembali. Karena alasan itulah yang antara lain menjadikan pemikiran diperlukannya kegiatan konservasi lahan pertambangan di bantaran sungai Opak agar kejadian runtuhnya jembatan Srandakan pada tanggal 18 April dan tanggal 29 April tahun 2000 yakni penurunan pilar jembatan sebesar 126 cm untuk pilar nomor 25 dan sebesar 130 cm untuk pilar nomor 26 tidak terulang kembali pada jembatan Kretek.

Untuk itu perlu dikaji bagaimana kinerja para penambang pasir tersebut di dalam mengeksploitasinya dan mengetahui seberapa jauh hubungan antara teknik, ekonomi dan lingkungan di sekitarnya.

1.2 Rumusan Masalah

Pokok masalah dalam tugas akhir ini adalah kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak. Selain telah menimbulkan dampak positif juga menimbulkan berbagai dampak negatif terhadap kondisi lingkungan di sekitar bantaran sungai Opak itu sendiri, dampak kondisi *hidrologi* kemungkinan akan menyebabkan turunya air sungai dan dasar sungai dari permukaan semula. Kemungkinan lain adalah terjadinya penurunan pondasi jembatan yang diakibatkan oleh turunnya dasar sungai sekitar pondasi sehingga mengakibatkan daya dukung tanah berkurang yang disebabkan sesuatu hal yang terjadi pada lapisan tanah pada pondasi dan sekitar pondasi. Oleh karena itu maka perlu dilakukan analisis secara teknik (*engineering*), ekonomi (*economic*) dan lingkungan (*environmental*) untuk mengetahui seberapa besar dampak dari kegiatan penambangan pasir di sebelah hulu dan hilir jembatan Kretek di Bantul.

1.3 Tujuan Penelitian

Dalam penelitian ini tujuan yang ingin dicapai adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui sebab kerusakan pondasi jembatan Kretek akibat adanya penambangan pasir di bantaran sungai Opak sebelum dan setelah ada *Sheet pile* di hilir jembatan,

2. Mencari nilai /*value* perbandingan antara manfaat penambangan pasir dengan resiko yang ditimbulkannya, dan
3. Mengevaluasi dampak penambangan pasir sebelum dan sesudah adanya *konservasi* pondasi dari segi lingkungan di sekitarnya.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Sebagai masukan atau pertimbangan bagi penentuan kebijaksanaan (PEMDA DIY dan BANTUL) dalam pengaturan, pengurusan, pembinaan, pengawasan, pengendalian dan pengelolaan lingkungan yang berkaitan dengan penambangan bahan galian golongan C, khususnya penambangan *Sirtu*,
2. Mengetahui nilai perbandingan antara manfaat dari penambangan pasir dengan resiko kerusakan yang terjadi pada pondasi jembatan Kretek, dan
3. Untuk mengetahui /mendapatkan gambaran kinerja dari hasil *konservasi* pondasi sebelum dan sesudahnya.

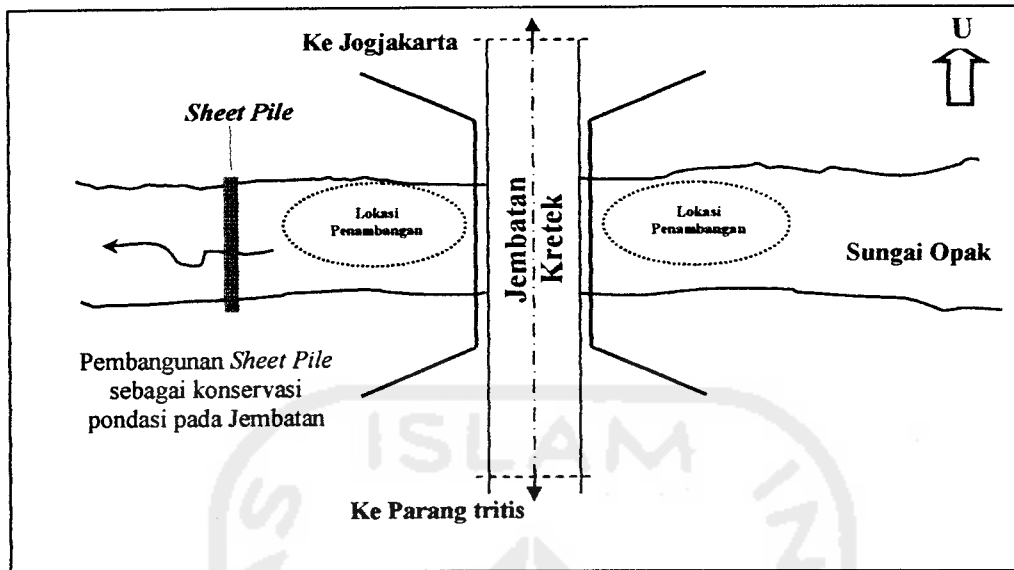
1.5 Batasan Masalah

Pada tugas akhir ini peneliti mengambil batasan masalah sebagai berikut :

1. Lokasi penelitian berada di bantaran kali Opak dan jembatan Kretek, Bantul.
2. Material yang diambil adalah pasir batu (*Sirtu*).

3. Alat angkut yang digunakan dalam penambangan pasir secara tradisional adalah *truck*.
4. Daerah pengangkutan pasir dari bantaran kali Opak di sekitar jembatan Kretek hanya wilayah Jogjakarta.
5. Jumlah tenaga kerja yang terlibat dalam penambangan *sirtu* sebelum dan sesudah adanya konservasi pondasi.
6. Kerusakan yang ditinjau hanya yang terjadi pada pondasi jembatan Kretek dan lingkungan di sekitarnya.
7. Dalam analisis teknik yang ditinjau adalah keamanan struktur dari jembatan Kretek khususnya pondasi dan menganalisis produktifitas alat-alat angkut yang di pakai.
8. Dalam analisis ekonomi yang ditinjau adalah pendapatan yang diperoleh para pengusaha dan penambang pasir yang ada hubungannya dengan *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP), sedangkan secara makro atau terhadap total aktivitas dihubungkan dengan *Benefit Cost Ratio* (BCR) di tinjau dari sisi Pemerintah Daerah Bantul, dan
9. Dalam analisis ekonomi lingkungan ditinjau secara kualitatif yaitu dengan mencari seberapa besar kerusakan atau kerugian lingkungan yang di akibatkan oleh adanya kegiatan penambangan pasir tersebut.

Adapun lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar 1.1 di bawah ini :



Gambar 1.1 Lokasi Penelitian

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Penambangan Pasir

Dengan meningkatnya kegiatan penambangan pasir di wilayah Jogjakarta dari tahun ke tahun menimbulkan berbagai dampak positif maupun negatif yang dapat ditimbulkannya. Kegiatan penambangan pasir di wilayah Jogjakarta erat kaitannya dengan keberadaan sungai karena kondisi sungai yang sangat memungkinkan adanya sedimen-sedimen batu dari ledakan /luapan gunung Merapi terbawa oleh aliran air sungai tersebut baik secara langsung maupun tidak langsung. Sedimen-sedimen batu yang terbawa oleh aliran air tersebut mengendap di dasar sungai, sehingga terjadi suatu usaha untuk menggali batu maupun pasir pada dasar sungai maupun bantaran atau disebut dengan penambangan pasir.

2.2 Penelitian Sejenis Sebelumnya

Beberapa penelitian sejenis yang menjadi tinjauan pustaka penelitian ini yaitu, penelitian yang dilakukan oleh Bachnas (2000), Imam Dermawan dan Wiratmo (2001), serta Irfan Thofik (2003)

2.2.1. Penelitian Bachnas

Pada penelitian ini peneliti mengambil topik *Analisis Kerusakan pada Jembatan Srandakan*. Pada penelitian ini peneliti mencoba menganalisis kerusakan pondasi jembatan akibat penambangan pasir.

Jembatan Srandakan dibangun pada tahun 1925 pada masa kolonial Belanda. Jembatan ini dibangun untuk fasilitas jalan raya dan juga merupakan penghubung yang sangat penting yang menghubungkan dua daerah yaitu daerah Bantul dan Kulonprogo. Panjang jembatan Srandakan yaitu 531 m terdiri dari 59 bentang dan masing-masing bentang panjangnya 9 meter. Pada tanggal 18 April 2000 dan 26 April 2000 tiang pondasi pada nomor 25 dan 26 terjadi penurunan sekitar 125 cm.

Penyebab terjadinya penurunan pondasi tersebut diakibatkan erosi akibat kegiatan penambangan pasir di sekitar pondasi jembatan dan adanya beban kendaraan yang melewati jembatan tersebut melebihi beban maksimum yang diijinkan (Bachnas, 2000)

2.2.2. Penelitian Imam Dermawan dan Wiratmo

Kedua peneliti mengambil topik mengenai *Evaluasi Teknis, Ekonomis dan Lingkungan dari Penambangan Pasir pada Muara Kali Progo*. Pada penelitian ini peneliti mencoba mengambil kasus pada kegiatan usaha penambangan pasir di muara kali Progo yang dilakukan baik secara mekanis maupun tradisional telah menimbulkan dampak positif dan dampak negatif. Dampak positif yang ditimbulkan yaitu penduduk di sekitar daerah penambangan pasir dapat menjadi

buruh tambang sehingga dapat mengurangi tingkat pengangguran yang ada. Dampak negatif yang ditimbulkan yaitu dapat mengakibatkan rusaknya lingkungan seperti terjadi perubahan arah aliran sungai, erosi pada tebing-tebing sungai, patahnya jembatan Srandakan, dan tidak berfungsinya *intake* di Sapon. Karena kegiatan tersebut dilakukan dalam jumlah yang sangat besar maka terjadi ketidakseimbangan antara jumlah volume pasir yang ditambang dengan jumlah volume sedimen yang masuk ke kali Progo.

Dari hasil analisis teknis didapat hasil produksi dari alat-alat yang di gunakan untuk melakukan penambangan, yaitu untuk penambangan secara tradisional dan secara mekanis. Hasil analisis besarnya harga dasar pasir per m³ sebesar Rp. 16.328,- untuk penambangan secara tradisional dan Rp. 23.679,- untuk penambangan secara mekanis. Pada analisis ekonomi diketahui besarnya keuntungan bagi pengusaha penambang pasir secara tradisional sebesar Rp. 9.071,- dan untuk penambangan secara mekanis sebesar Rp. 20.391,-. Pada analisis lingkungan dampak-dampak yang ditimbulkan akibat dari penambangan pasir di muara kali Progo seperti degradasi dasar sungai untuk penambangan pasir secara tradisional sebesar 0.06 m /tahun dan untuk penambangan pasir secara mekanis sebesar 0.08 m /tahun, dalam waktu 20 tahun penambangan secara tradisional telah merusak fungsi jembatan Srandakan dan *intake* di Sapon. Bila penambangan dilakukan secara mekanis dengan produksi pasir galian yang sama yaitu 3,09 juta m³, jembatan dan *intake* akan rusak lebih cepat ialah 18,1 tahun. Untuk kondisi *hidrologi* kemungkinan akan terjadi intrusi air laut sehingga dapat merusak kualitas air tanah (Dermawan, 2001)

2.2.3. Penelitian Irfan Thofik

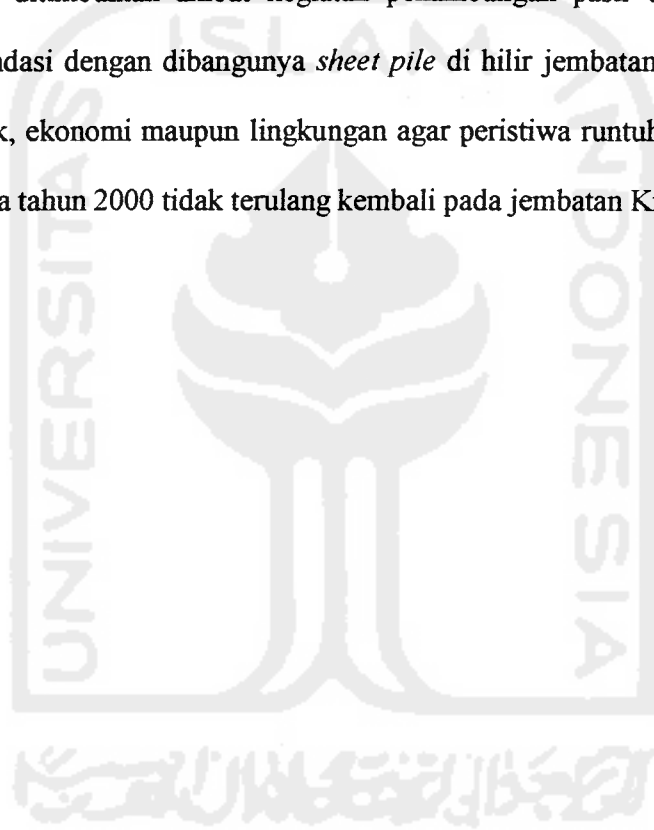
Dalam penelitian ini peneliti mengambil topik *Resiko Struktur, Ekonomi dan Lingkungan Membangun di Kawasan Lindung Bantaran Sungai (studi kasus jembatan mancasan kidul dan pembangunan perumahan disebelah hulunya)*. Peneliti mencoba menganalisis kegiatan pembangunan perumahan Griya Perwita Asri (GPA) II dari aspek teknis, ekonomis dan lingkungan.

Dari aspek teknis disebutkan bahwa pembangunan tersebut akan membahayakan bagi struktur jembatan di sebelah hilir perumahan dan bagi perumahan itu sendiri yang disebabkan adanya penggerusan oleh air sungai. Ini terlihat adanya ceruk sedalam $\pm 0,02$ meter pada talud yang berjarak 5 meter sebelah hulu *pier* jembatan. Pada analisis ekonomis diperoleh nilai BCR sesudah adanya perumahan mengalami penurunan yang sangat besar. Dengan perhitungan BEP dengan pendapatan tetap per tahun dari PBB, sampai tahun ke 12 pemerintah tidak akan mengalami keuntungan bahkan BEP tidak akan tercapai. Pada analisis lingkungan dampak-dampak yang akan ditimbulkan yaitu longsornya tebing sebelah timur akibat derasnya arus pada musim hujan tiba, banjir akibat daerah limpasan dan resapan banjir menjadi berkurang dan pencemaran air sungai oleh limbah rumah tangga yang akan menurunkan kualitas air sungai serta merusak biota sungai (Thofik, 2003).

Dari penelitian sebelumnya di atas dapat diketahui bahwa kegiatan penambangan pasir dan pembangunan rumah di bantaran sungai secara langsung maupun tidak langsung akan membahayakan bangunan-bangunan sipil dan lingkungan di sekitarnya. Contoh yang telah ada dari penelitian sebelumnya

adalah kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Progo yang mengakibatkan runtuhnya jembatan Srandakan dan menurunnya pendapatan dari sektor pertanian karena tidak berfungsinya *intake*.

Sedangkan pada penelitian ini kami bertujuan untuk menganalisis kegiatan penambangan pasir yang terletak di bantaran sungai Opak yang bertepatan dengan berdirinya jembatan Kretek di Bantul untuk menghitung besarnya keuntungan dan kerugian yang ditimbulkan akibat kegiatan penambangan pasir tersebut pasca konservasi pondasi dengan dibangunnya *sheet pile* di hilir jembatan tersebut baik dari segi teknik, ekonomi maupun lingkungan agar peristiwa runtuhnya jembatan Srandakan pada tahun 2000 tidak terulang kembali pada jembatan Kretek.



BAB III

LANDASAN TEORI

Landasan teori memuat dasar-dasar yang akan di gunakan secara garis besar dan merupakan tuntunan yang di gunakan untuk memecahkan masalah yang dihadapi. Landasan teori juga memuat teori-teori tentang sungai dan peranannya, *produktivitas* alat angkut, *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP), analisis lingkungan, serta penjabarannya.

3.1 Analisis Teknik

3.1.1 Peranan Sungai dan Pengelolaannya

Sebagian besar air hujan yang turun ke tanah, mengalir ke tempat-tempat yang lebih rendah dan setelah mengalami bermacam-macam perlawanan akibat gaya berat, akhirnya melimpah ke danau atau ke laut. Suatu alur yang panjang di atas permukaan bumi tempat mengalirnya air yang berasal dari air hujan dan bagian yang senantiasa tersentuh aliran air disebut *alur sungai*. Perpaduan antara alur sungai dan aliran air disebut *sungai* (Sosrodarsono & Tominaga, 1985)

Sungai mempunyai peranan yang sangat besar bagi perkembangan peradaban manusia di seluruh dunia, yakni dengan menyediakan daerah-daerah subur yang umumnya terletak di lembah-lembah sungai dan sumber air sebagai sumber kehidupan yang paling utama bagi kemanusiaan. Demikian pula sungai

menyediakan dirinya sebagai sarana transportasi guna meningkatkan mobilitas serta komunikasi antar manusia.

Pengelolaan sungai yang dimaksud disini adalah segala usaha yang dilaksanakan untuk memanfaatkan potensi sungai, memelihara fungsi sungai dan mencegah terjadinya bencana yang dapat ditimbulkan oleh sungai.

Dengan demikian ruang cakup pengelolaan sungai luas sekali dan diantaranya dapat disebutkan :

1. perbaikan dan pengaturan sungai,
2. pengoperasian bangunan-bangunan sungai,
3. pengendalian administratif seperti pembatasan atau pelarangan atas kegiatan-kegiatan yang dapat memberikan dampak-dampak negatif terhadap fungsi sungai,
4. pemberian izin atas pemanfaatan fungsi sungai, dan
5. pemberian tanda batas-batas daerah sungai.

Dalam melaksanakan pengelolaan sungai, langkah-langkah yang tepat perlu dilaksanakan sehingga dapat dicapai fungsi dan kegunaan /manfaat sungai sebagai milik umum, pelestarian dan pengembangan lahan serta memberikan rasa aman kepada masyarakat. Pasir, kerikil, batu, bambu, pohon, rumput dan lain sebagainya yang terdapat dalam daerah sungai adalah bahan-bahan yang termasuk dalam kriteria bahan-bahan sungai. Pengambilan bahan-bahan tersebut harus mendapatkan izin dari *administrator* sungai terutama penggalian pasir, kerikil dan batu. Karena kegiatan tersebut akan merubah *morfologi* sungai. Bila ada rencana penggalian pasir dan kerikil dalam jumlah yang cukup besar yang terdapat dalam

alur sungai, maka lokasi-lokasi pengambilan dan urutan-urutannya harus direncanakan secara matang, sehingga pengaruh negatifnya terhadap fungsi sungai dapat ditekan sedikit mungkin. (Sosrodarsono & Tominaga, 1985).

3.1.2 Mekanisme Sedimentasi pada Daerah Pengaliran Sungai

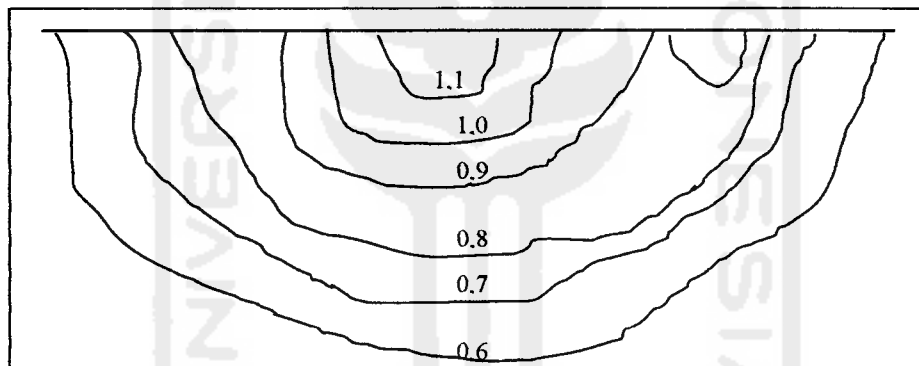
Sungai adalah jalur aliran air di atas permukaan bumi yang disamping mengalirkan air juga mengangkut sedimen terkandung dalam air sungai tersebut. Jadi sedimen terbawa hanyut oleh aliran air, yang dapat dibedakan sebagai endapan dasar (*bed load*) dan muatan melayang (*suspended load*). Muatan dasar bergerak dalam aliran air sungai dengan cara bergulir, meluncur dan meloncat-loncat di atas permukaan dasar sungai. Sedang muatan melayang terdiri dari butiran halus yang ukurannya lebih kecil dari 0,1 mm dan senantiasa melayang di dalam aliran air. Lebih-lebih butiran yang sangat halus, walaupun air tidak lagi mengalir, tetapi butiran tersebut tetap tidak mengendap serta airnya tetap saja keruh dan sedimen semacam ini disebut muatan kikisan (*wash loaded*)

Karena muatan dasar senantiasa bergerak, maka permukaan dasar sungai kadang-kadang naik (*agradasi*), tetapi kadang-kadang turun (*degradasi*) dan naik turunnya dasar sungai disebut alterasi dasar sungai (*river bed arteration*). Muatan melayang tidak berpengaruh pada alterasi dasar sungai, tetapi dapat mengendap di dasar waduk atau muara sungai, yang menimbulkan pendangkalan-pendangkalan waduk atau muara sungai tersebut dan menyebabkan timbulnya berbagai masalah. Penghasil sedimen terbesar adalah erosi permukaan, lereng pegunungan, erosi

sungai (dasar dan tebing alur sungai) dan bahan-bahan letusan gunung merapi yang masih aktif. (Sosrodarsono & Tominaga, 1985).

Kecepatan air di sungai tidak jauh berbeda dengan kecepatan air di suatu saluran. Distribusi kecepatan aliran secara vertikal adalah *parabola pepat*, karena aliran air di sungai pada umumnya adalah *turbulen*. Kecepatan di dekat permukaan adalah maksimum dan kecepatan di dasar sungai sama dengan nol atau mendekati nol. Pada sungai yang masih alamiah distribusi kecepatan arah horizontal tidak teratur. (Agus maryono, 2002)

Gambar 3.1 berikut ini adalah contoh distribusi kecepatan vertikal, horizontal dan garis-garis kecepatan



Gambar 3.1 Distribusi kecepatan dan isolini suatu tampang sungai alamiah

Menurut Bachnas (2000) Kecepatan aliran sungai /kuat arus yang deras adalah hubungan antara besar debit, luas tampang aliran dan kemiringan /kelandaian dasar sungai. Pada daerah dataran rendah kelandaian dasar sungai relatif sangat kecil, sehingga kecepatan aliran sungai ditentukan oleh luas tampang sungai /aliran dan debit aliran sungai. Hubungan antara kuat aliran, luas tampang aliran dan debit dapat dilihat pada rumus berikut:

$$V = \frac{Q_s}{A} \text{ (m/dt)} \dots\dots\dots (3.1)$$

Keterangan:

V = kecepatan aliran sungai (m /dt),

Qs = debit aliran sungai (m³ /dt), dan

A = luas tampang aliran (m²).

Dari rumus tersebut dapat diambil suatu kesimpulan bahwa kuat arus sungai akan bertambah besar jika luasan tampang aliran menjadi kecil pada debit aliran yang sama.

Kuat aliran yang besar akan mengakibatkan semakin besarnya daya dorong terhadap butiran pasir pada dasar sungai.

$$F = \frac{\rho_f}{2} \times C_d \times U^2 \left(\frac{\pi}{4} x d^2 x \beta_s \right) \dots\dots\dots (3.2)$$

Keterangan:

F = gaya angkat yang bekerja pada butiran,

ρ_f = kepadatan massa benda cair,

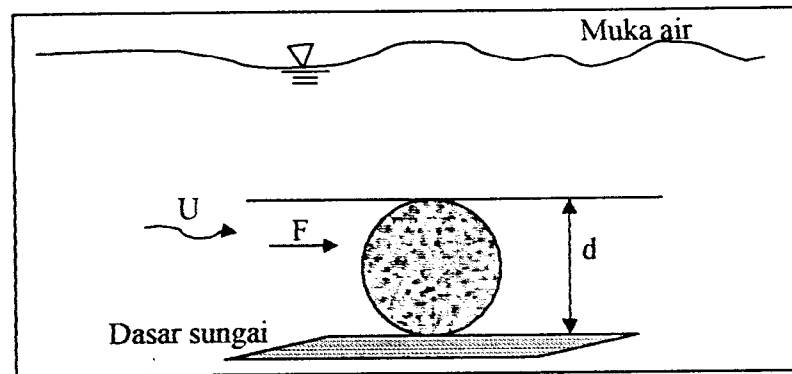
C_D = koefisien tarikan,

d = diameter butiran,

β_s = rasio gaya angkat dengan gaya tarikan pada butiran, dan

U = kekentalan cairan.

Proses tekanan air terhadap butiran-butiran partikel pada aliran air dapat dilihat pada gambar 3.2 di bawah ini :



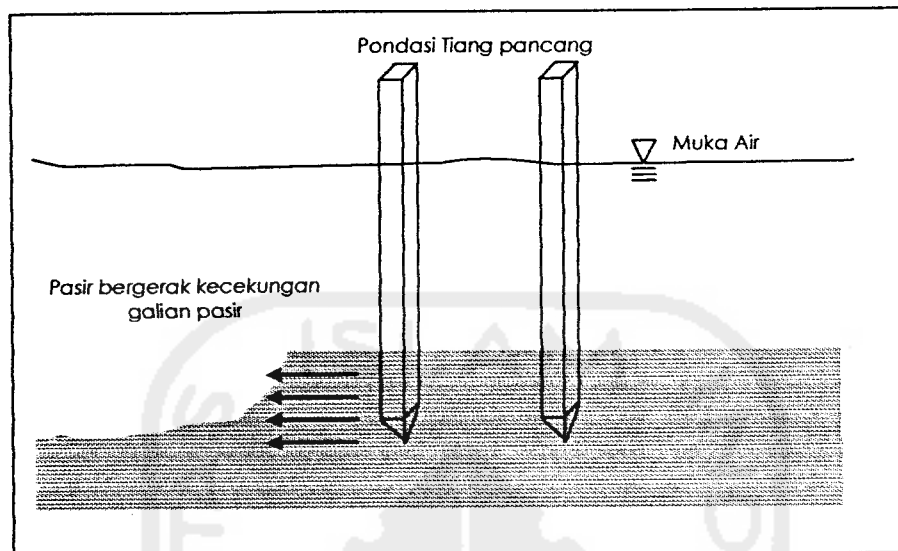
Gambar 3.2 Tekanan air terhadap butiran

3.1.3 Pengaruh Kegiatan Penambangan Pasir terhadap Pondasi Jembatan

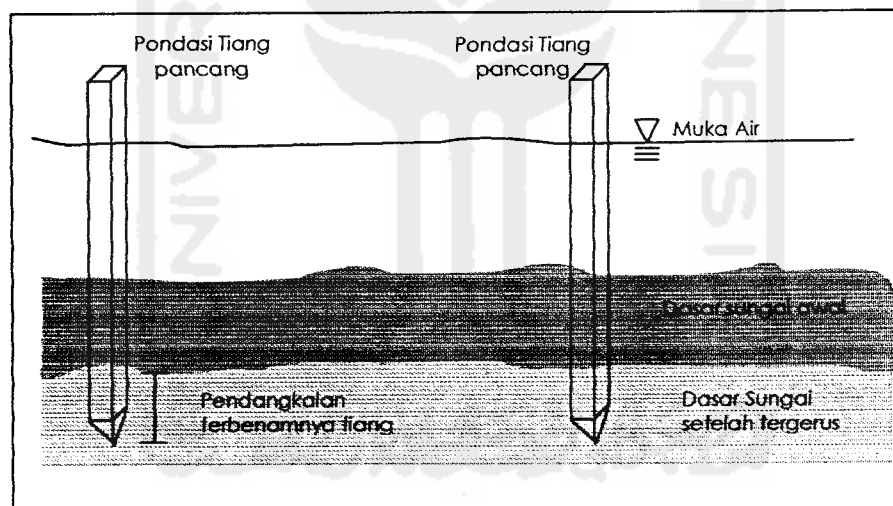
Pondasi merupakan struktur bangunan yang berada di bawah muka tanah (tidak dapat dinyatakan secara visual). Struktur bangunan inilah yang biasa dinyatakan dengan pondasi yang berfungsi sebagai perantara untuk meneruskan beban struktur yang ada di muka tanah dan gaya-gaya lain yang bekerja ke tanah pendukung bangunan tersebut. Bangunan dikatakan stabil bila tanah pendukung mampu menerima beban dari pondasi. Adanya kegiatan penambangan pasir tersebut akan berpengaruh terhadap menurunnya tiang pondasi.

Menurut Bachnas (2000), pondasi yang biasa digunakan untuk mendukung pilar jembatan adalah pondasi sumuran atau pondasi dalam, yaitu berupa pondasi tiang pancang. Pemilihan pemakaian pondasi ini sangat dipengaruhi oleh kedalaman tanah keras dan besarnya arus sungai yang terdapat pada lokasi jembatan tersebut. Pendangkalan dapat terjadi akibat adanya penambangan pasir yang berdekatan dengan jembatan. Pengambilan pasir yang dalam akan mempengaruhi kedudukan pasir yang berada di sekitar tiang pancang, pasir akan

bergerak ke arah cekungan bekas penambangan pasir tersebut. Keadaan tersebut dapat dilihat pada gambar 3.3 dan gambar 3.4 di bawah ini:



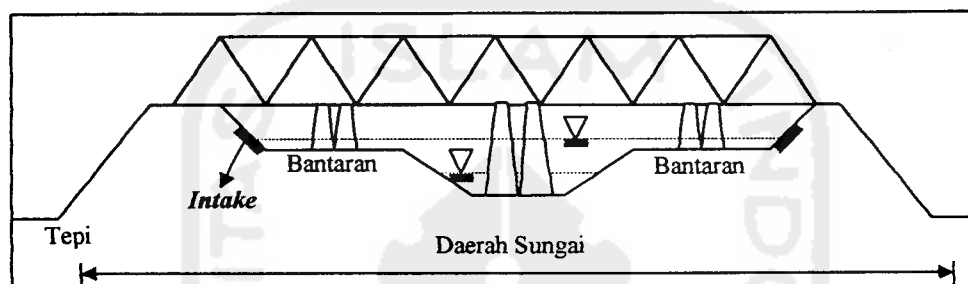
Gambar 3.3 Pasir akan bergerak ke arah cekungan bekas penambangan



Gambar 3.4 Pendangkalan terbenamnya tiang pancang

Menurut Imam Dermawan dan Wiratmo (2001), usaha kegiatan penambangan pasir secara intensif di bantaran kali Progo berupa pasir yang tidak terkendali, akibat penambangan pasir di bantaran kali Progo menyebabkan pada beberapa lokasi dapat dikategorikan dalam kondisi kritis. Kondisi yang kritis

tersebut dapat terlihat pada tergerusnya dasar sungai pada pondasi jembatan Srandakan dan turunnya elevasi dasar sungai pada mulut pengambilan *Intake* di Sapon. Selain itu juga dampak dari usaha pengendalian pasir dapat menyebabkan penurunan muka air sungai dan penurunan permukaan tanah (*land subsidence*) yang mengakibatkan muka air tanah di daerah sekitarnya menurun. Seperti terlihat pada gambar 3.5 di bawah ini :



Gambar 3.5 Daerah lokasi penambangan di bantaran sungai

3.1.4 Pemilihan Peralatan Pekerjaan Penambangan

Dalam pekerjaan atau kegiatan penambangan pasir di bantaran kali Opak Kretek Bantul alat berat yang digunakan adalah *truck*. Adapun *truck* merupakan peralatan atau kendaraan yang dibuat khusus sebagai alat angkut karena kemampuannya, misalnya dapat bergerak cepat, kapasitas besar dan biaya operasinya relatif murah. (Haryanto YG dan Hendra S, 1992, Pemindahan tanah mekanis I)

3.1.5 Biaya Alat Berat

Menurut Susy Fatena Rostiyanti (2002) biaya alat berat dapat dibagi dalam dua kategori, biaya kepemilikan alat dan biaya pengoperasian alat. Seorang owner

atau pengusaha yang memiliki alat berat harus menanggung biaya yang disebut biaya kepemilikan alat berat (*ownership cost*). Pada saat suatu alat berat dioperasikan maka akan ada biaya pengoperasian (*operation cost*). (Susy Fatena Rostiyanti, 2002, Alat berat untuk proyek konstruksi).

3.1.5.1 Biaya Kepemilikan Alat Berat

Biaya kepemilikan alat berat terdiri dari beberapa faktor. Faktor pertama adalah biaya dalam jumlah yang besar yang dikeluarkan karena membeli alat tersebut. Faktor kedua adalah depresiasi alat. Sejalan dengan bertambahnya umur alat maka akan ada penurunan nilai alat. Faktor ketiga yang juga penting adalah pajak. Faktor keempat adalah biaya yang harus dikeluarkan pemilik untuk membayar asuransi alat. Dan faktor terakhir adalah biaya yang harus dikeluarkan untuk menyediakan tempat penyimpanan alat.

Depresiasi adalah penurunan nilai alat yang dikarenakan adanya kerusakan, pengurangan dan harga pasaran alat. Perhitungan depresiasi alat di perlukan untuk mengetahui nilai alat setelah pemakaian alat tersebut selama suatu masa tertentu. Dalam pelaksanaannya depresiasi juga dipakai untuk menghitung biaya perawatan alat berat. Ada beberapa cara untuk menghitung depresiasi alat. Cara-cara tersebut adalah sebagai berikut :

- a. metode garis lurus (*straight line method*),
- b. metode penjumlahan tahun (*sum of the years method*), dan
- c. metode penurunan seimbang (*declining balance method*).

Dalam perhitungan biaya kepemilikan alat berat ini peneliti menggunakan metode garis lurus (*straight line method*). Metode ini merupakan metode termudah dalam perhitungan depresiasi. Untuk menghitung depresiasi per tahun digunakan rumus seperti berikut ini

$$D_k = \frac{P_v - S_v}{n} \dots\dots\dots (3.3)$$

Dimana :

- D_k = depresiasi per tahun,
- P_v = *present value*,
- S_v = *salvage value*, dan
- n = umur ekonomis alat.

Nilai D_k pada metode ini selalu konstan. Nilai buku (*book value*) atau nilai sisa pada suatu barang dapat di hitung dengan rumus

$$B_k = P_v - kD_k \dots\dots\dots (3.4)$$

Dimana :

- B_k = *book value* (nilai buku),
- P_v = *present value*,
- k = tahun ke, dan
- D_k = depresiasi per tahun.

Sedangkan perhitungan biaya kepemilikan pertahun dapat ditulis dengan rumus

$$A_{\text{rata-rata}} = \frac{P_v (n + 1) + F_s (n - 1)}{2n} \dots\dots\dots (3.5)$$

- F_s = nilai sisa alat

3.1.5.2 Biaya Pengoperasian Alat Berat

Biaya pengoperasian alat akan timbul setiap saat alat berat dipakai. Biaya pengoperasian alat berat meliputi biaya bahan bakar, gemuk, pelumas, perawatan dan perbaikan, serta alat penggerak atau roda. Operator yang menggerakkan alat juga termasuk dalam biaya pengoperasian alat.

1. Bahan bakar

Jumlah bahan bakar untuk alat berat yang menggunakan bensin atau solar berbeda-beda. Rata-rata alat yang menggunakan bahan bakar bensin 0,06 gallon per *house-power* per jam. Sedangkan alat yang menggunakan bahan bakar solar mengkonsumsi bahan bakar 0,04 gallon per *house-power* per jam. Nilai yang didapat kemudian dikalikan dengan faktor pengoperasian.

2. Pelumas

Perhitungan penggunaan pelumas per jam biasanya berdasarkan jumlah waktu operasi dan lamanya penggantian pelumas. Perkiraannya dihitung dengan rumus :

$$Q_p = \frac{f \times hp \times 0.006}{7,4} + \frac{c}{t} \dots\dots\dots (3.6)$$

Dimana :

hp = *house power*,

c = kapasitas *crankcase* (bak oil),

t = lama penggunaan pelumas, dan

f = faktor pengoperasian .

3. Roda Ban

Biaya untuk penggantian ban sangat berbeda tergantung dari metode operasi dan keadaan lapangan, begitu pula sangat tergantung dari kualitas ban itu sendiri. Oleh karena itu paling sulit untuk memperkirakan biaya pergantian ban. Paling tepat dan paling baik adalah kalau pemilik mengambil dari pengalamannya sendiri mengenai berapa umur ban yang pernah ia gunakan dan berapa dibayarnya untuk itu.

Faktor utama yang mempengaruhi ausnya ban adalah :

- a. cuaca,
- b. keadaan permukaan lapangan, dan
- c. keterampilan operator.

Menurut Rochmanhadi (1988) rumus yang digunakan untuk menghitung biaya ban adalah :

$$\text{Biaya ban/jam} = \frac{\text{Harga ban}}{\text{Umur ban}} \dots\dots\dots (3.7)$$

3.1.6 Produktivitas Alat Pengangkutan

Menurut Susy Fatena Rostiayanti (2002) produktivitas suatu alat selalu tergantung dari waktu siklus. Waktu siklus *truck* terdiri dari waktu pemuatan, waktu pengangkutan, waktu pembongkaran muatan, waktu perjalanan kembali dan waktu antri. Faktor yang mempengaruhi waktu-waktu tersebut adalah sebagai berikut :

- a. waktu muat, tergantung pada :
 1. ukuran dan jenis alat pemuat,

2. jenis dan kondisi material yang di muat,
3. kapasitas alat angkut, dan
4. kemampuan operator alat pemuat dan alat angkut.

b. waktu berangkat atau pengangkutan tergantung pada :

1. jarak tempuh alat angkut, dan
2. kondisi jalan yang dilalui (tahanan gelinding, tahanan kelandaian dan total tahanan).

c. waktu pembongkaran pemuatan tergantung pada :

1. jenis dan kondisi material,
2. cara pembongkaran material, dan
3. jenis alat pengangkutan.

d. waktu kembali juga dipengaruhi hal-hal yang sama seperti waktu pengangkutan

e. waktu antri tergantung pada :

1. jenis alat pemuat,
2. posisi alat pemuat, dan
3. kemampuan alat pengangkut untuk berputar.

Untuk menghitung produktifitas *truck* menurut Rochmanhadi (1987)

adalah sebagai berikut :

$$Q = q \times \frac{60}{CT} \times E \times F_k \text{ (m}^3\text{/jam)} \dots\dots\dots (3.8)$$

Dimana :

Q = produksi per jam (m³/jam),

q = produksi per siklus (m³),

N = jumlah siklus per jam, $N = \frac{60}{CT}$,

E = efisiensi kerja (*job effisien*),

CT = waktu siklus (*cycle time*) dalam menit, dan

F_k = faktor konversi tanah.

a. Faktor Konversi Tanah

Beberapa sifat tanah sehubungan dengan pekerjaan pemindahan, penggusuran dan pemampatan perlu diketahui, karena tanah yang dikerjakan akan mengalami perubahan dalam volume dan kemampatannya. Oleh karena perubahan-perubahan ini maka dalam menyatakan jumlah volumenya, perlu di nyatakan keadaan tanah yang dimaksud.

Keadaan tanah yang mempengaruhi volume tanah yang kita jumpai dalam pekerjaan-pekerjaan antara lain :

1. keadaan tanah yang belum pernah terusik atau tanah yang sesuai dengan keadaan alam,
2. keadaan tanah yang lepas atau *loose*, ialah keadaan tanah setelah diberikan usaha-usaha pengusikan. Misalnya: digali, digusur, diangkut dan lain-lain, dan
3. keadaan tanah pampat, ialah keadaan tanah setelah diberikan usaha-usaha pemampatan dengan bermacam cara, baik dengan alat maupun dengan manusia.

Faktor konversi tanah untuk beberapa jenis dan kondisi tanah dapat dilihat pada Tabel 3.1 berikut ini :

Tabel 3.1 Tabel Konversi Tanah

JENIS TANAH	KONDISI TANAH AWAL	KONDISI TANAH YANG AKAN DIKERJAKAN		
		Asli	Lepas	Padat
Pasir	A	1.00	1.11	0.95
	B	0.90	1.00	0.86
	C	1.05	1.17	1.00
Tanah liat berpasir/tanah biasa	A	1.00	1.25	0.90
	B	0.80	1.00	0.72
	C	1.11	1.39	1.00
Tanah campur kerikil	A	1.00	1.25	0.90
	B	0.70	1.00	0.63
	C	1.11	1.59	1.00
Tanah Liat	A	1.00	1.18	1.08
	B	0.77	1.00	0.91
	C	1.11	1.09	1.00
Kerikil	A	1.00	1.13	1.03
	B	0.88	1.00	0.91
	C	0.97	1.10	1.00
Kerikil kasar	A	1.00	1.42	1.29
	B	0.70	1.00	0.91
	C	0.77	1.10	1.00
Pecahan cadas/batuan keras	A	1.00	1.65	1.22
	B	0.61	1.00	0.74
	C	0.82	1.10	1.00
Pecahan granit/batuan keras	A	1.00	1.70	1.31
	B	0.59	1.00	0.77
	C	0.76	1.30	1.00
Pecahan batu	A	1.00	1.75	1.4
	B	0.57	1.00	0.80
	C	0.71	1.24	1.00
Batuan hasil peledakan	A	1.00	1.80	1.30
	B	0.56	1.00	0.72
	C	0.77	1.38	1.00

Sumber : Rochmanhadi, 1990

(A) Tanah Asli

(B) Tanah Lepas

(C) Tanah Padat

b. Effisiensi Kerja (*job effisien*)

Produktivitas alat pada kenyataannya tidak sama dengan kondisi ideal alat dikarenakan hal-hal tertentu seperti topografi, keahlian operator, pengoperasian dan pemeliharaan alat. *Produktivitas* per jam alat yang harus diperhitungkan dalam perencanaan adalah *produktivitas* standar, alat pada kondisi ideal dikalikan suatu faktor yang disebut *effisiensi kerja*. Besarnya nilai *effisiensi kerja* ini sulit di tentukan secara tepat, tetapi berdasarkan pengalaman dapat ditentukan *effisiensi kerja* yang mendekati kenyataan. Sebagai pendekatan dapat digunakan Tabel 3.2 berikut ini :

Tabel 3.2 Effisiensi Kerja

KONDISI OPERASI ALAT	PEMELIHARAAN MESIN				
	BAIK SEKALI	BAIK	SEDANG	BURUK	BURUK SEKALI
BAIK SEKALI	0.83	0.81	0.76	0.70	0.63
BAIK	0.78	0.75	0.71	0.65	0.60
SEDANG	0.72	0.69	0.65	0.60	0.54
BURUK	0.63	0.61	0.57	0.52	0.45
BURUK SEKALI	0.52	0.50	0.47	0.42	0.32

Sumber : Rochmanhadi, 1990

Selain dengan menggunakan faktor efisiensi kerja di atas dapat juga di gunakan berdasarkan pengalaman peralatan di lingkungan, maka besaran faktor-faktor yang mempengaruhi hasil produksi peralatan, ditetapkan sebagai berikut :

1. faktor peralatan

- a. untuk peralatan yang masih baru = 1,00
- b. untuk peralatan yang baik (lama) = 1,00
- c. untuk peralatan yang rusak ringan = 0,80

2. faktor operator

- a. faktor operator kelas I = 1,00
- b. untuk operator kelas II = 1,00
- c. faktor operator kelas III = 0,60

3. faktor manajemen dan sifat manusia

- a. sempurna = 1,00
- b. baik = 0,92
- c. sedang = 0,82
- d. buruk = 0,75

4. faktor cuaca

- a. baik = 1,00
- b. sedang = 0,80

c. Waktu Siklus (*cycle time*)

Menurut Susy Fatena Rostiyanti (2002) siklus kerja dalam pemindahan material merupakan suatu kegiatan yang dilakukan berulang. Pekerjaan utama di dalam kegiatan tersebut adalah menggali, memuat, memindahkan, membongkar muatan dan kembali ke kegiatan awal. Semua kegiatan tersebut dapat dilakukan oleh suatu alat atau oleh beberapa alat.

Waktu yang diperlukan didalam siklus kegiatan di atas disebut waktu.

Waktu siklus terdiri dari beberapa unsur yaitu :

a. Waktu muat (*loading time, LT*)

Waktu muat merupakan waktu yang dibutuhkan oleh suatu alat untuk memuat material ke dalam alat angkut sesuai dengan kapasitas alat angkut tersebut. Nilai LT dapat di tentukan walaupun tergantung dari jenis tanah, ukuran unit pengangkut, metode dalam pengangkutan, dan efisiensi alat.

b. Waktu angkut (*hauling time, HT*)

Waktu angkut merupakan waktu yang diperlukan oleh suatu alat untuk bergerak dari tempat pemuatan ke tempat pembongkaran. Waktu angkut tergantung dari jarak angkut, kondisi jalan, tenaga alat, dan lain-lain.

c. Waktu kembali (*return time, RT*)

Waktu kembali lebih singkat dari pada waktu berangkat karena kendaraan dalam keadaan kosong.

d. Waktu pembongkaran (*dumping time, DT*)

Waktu ini tergantung dari jenis tanah, jenis alat dan metode yang dipakai.

e. Waktu tunggu (*spotting time, ST*)

Pada saat alat kembali ke tempat pemuatan ada kalanya alat tersebut perlu antri dan menunggu sampai alat diisi kembali. Saat mengantri dan menunggu ini yang disebut *waktu tunggu*.

Adapun rumus yang dipakai untuk menghitung waktu siklus (*cycle time, CT*) adalah sebagai berikut :

$$CT = LT + HT + DT + RT + ST \quad \dots\dots\dots (3.9)$$

3.2 Analisis Ekonomi

Kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak Kretek Bantul selain telah memberikan nilai ekonomi yang tinggi (*height economic value*) terhadap masyarakat sekitar dan pemerintah setempat juga akan memberikan dampak yang ditimbulkannya. Untuk menganalisis apakah kegiatan penambangan pasir di sekitar jembatan Kretek layak untuk diteruskan atau tidak, maka peneliti menggunakan metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP) sebagai perbandingan.

3.2.1 Benefit Cost Ratio (BCR)

Menurut E. Paul DeGarmo, dkk (1997) *Benefit Cost Ratio* adalah *rasio* dari nilai *ekivalen* dari manfaat-manfaat terhadap nilai ekivalen biaya-biaya. Ukuran nilai *ekivalen* yang ditetapkan dapat berupa nilai sekarang (*present value*), nilai tahunan (*annual value*), atau nilai masa depan (*future value*).

Beberapa perumusan yang berbeda terhadap rasio B/C telah dikembangkan. Dua dari rumus yang lebih umum digunakan adalah sebagai berikut :

Rumus umum :

$$BCR = \frac{\text{Nilai Sekarang Benefit}}{\text{Nilai Sekarang Biaya}} = \frac{(P_v) B}{(P_v) C} \quad \dots\dots\dots (3.10)$$

Rasio B/C konvensional dengan P_v :

$$BCR_k = \frac{P_v(\text{manfaat proyek yang diusulkan})}{P_v(\text{biaya total proyek yang diusulkan})} = \frac{P_v(B)}{I + P_v(O \& M)} \dots\dots\dots (3.11)$$

Rasio B/C termodifikasi dengan P_v :

$$BCR_m = \frac{P_v(B) - P_v(O \& M)}{I} \dots\dots\dots (3.12)$$

Dimana :

P_v = nilai sekarang,

B = manfaat proyek yang diusulkan, dan

I = investasi awal dalam proyek yang diusulkan.

$O\&M$ = biaya-biaya operasional dan perawatan

Pembilang dari rasio manfaat/biaya termodifikasi menyatakan nilai *ekivalen* manfaat dikurangi nilai ekivalen dari biaya-biaya $O\&M$, dan penyebut hanya mencakup biaya-biaya investasi awal. Kriteria untuk menilai proyek di terima atau ditolak adalah sebagai berikut :

$BCR > 1$ = proyek di terima,

$BCR = 1$ = proyek di terima atau ditolak, dan

$BCR < 1$ = proyek ditolak.

$BCR = 1$ proyek di terima bila semua hasil analisis BCR yang didapat lebih besar manfaatnya, dan $BCR = 1$ proyek ditolak bila semua hasil analisis BCR yang didapat lebih besar kerugiannya.

Pada persamaan 3.11 dan 3.12 dapat ditulis kembali dalam suku-suku nilai tahunan ekivalen adalah sebagai berikut :

Rasio B/C konvensional dengan AW :

$$BCR_k = \frac{A_v \text{ (manfaat proyek yang diusulkan)}}{A_v \text{ (biaya Total proyek yang diusulkan)}} = \frac{A_v (B)}{CR + A_v (O \& M)} \dots\dots (3.13)$$

Rasio B/C termodifikasi dengan AW :

$$BCR_m = \frac{A_v (B) - A_v (O \& M)}{CR} \dots\dots\dots (3.14)$$

Dimana :

$A_v (*)$ = annual value/nilai tahunan dari (*),

B = manfaat dari proyek yang diusulkan,

CR = jumlah pengembalian modal (misalnya, biaya tahunan ekuivalen dari investasi awal, I , termasuk nilai kelonggaran untuk nilai sisa, jika ada), dan

$O\&M$ = biaya-biaya operasi dan perawatan dari proyek yang diusulkan.

3.2.2 Harga Sekarang, Tahunan dan Mendatang (*Present value, Annual value and Future value*)

Untuk menghitung jumlah nilai uang pada permulaan periode, berdasarkan jumlah uang yang diterima akhir periode (mendatang).

Harga sekarang diperoleh dengan persamaan berikut :

$$F_v = P_v (1+i)^n \dots\dots\dots (3.15)$$

$$P_v = F_v \left[\frac{1}{(1+i)^n} \right] \dots\dots\dots (3.16)$$

Dimana :

F_v = *future value*,

P_v = *present value*, dan

i = tingkat suku bunga.

Bila disediakan dana pada awal periode sebesar P , maka suatu dana dapat diambil sampai periode tertentu dengan jumlah yang sama setiap tahun sebesar A , yang nilainya sama dengan :

$$A_v = P_v \left\{ \frac{i(1+i)^n}{(1+i)^n - 1} \right\} \dots\dots\dots (3.17)$$

Dan jika disediakan suatu dana pada tahun terakhir sebesar F , maka diperlukan suatu dana untuk dikumpulkan dengan jumlah yang sama setiap tahun sebesar A , yang nilainya sama dengan :

$$A_v = F_v \left\{ \frac{i}{(1+i)^n - 1} \right\} \dots\dots\dots (3.18)$$

3.2.3 Pendapatan (*Revenue*)

Pendapatan adalah suatu jumlah pembayaran yang diterima perusahaan dari penjualan barang atau jasa. Pendapatan dapat dihitung dengan cara mengalikan kuantitas barang terjual dengan harga satuannya, atau dengan rumus sebagai berikut :

$$R = D \times h \dots\dots\dots (3.19)$$

Dengan :

R = pendapatan utama dari penambangan pasir,

D = jumlah (*quantity*) terjual, dan

h = harga satuan per unit.

3.2.4 Titik Impas (*Break Even Point*)

Menurut Dradjat Suhardjo, 2003 Titik impas (*Break Even Point*) adalah titik antara total biaya produksi sama dengan pendapatan. Titik impas memberi petunjuk bahwa tingkat produksi telah menghasilkan pendapatan yang sama besarnya dengan biaya produksi yang telah dikeluarkan.

Pada tugas akhir ini dalam menentukan *Break Even Point* (BEP) dipakai dua macam teori, yaitu teori dengan harga tetap dan harga yang berlaku.

a. Teori harga tetap

Teori harga tetap yaitu dengan memakai asumsi bahwa semua *variabel cost* tidak mengalami perubahan (tidak mengalami kenaikan biaya) maka akan terlihat pada n tahun ke- berapa akan dijumpai titik impasnya. Dengan demikian dari berawal harga tetap tersebut akan dijadikan acuan untuk harga berlaku.

b. Teori harga berlaku

Teori harga berlaku yaitu dengan memakai ketentuan-ketentuan kenaikan *variabel cost* ataupun tarif retribusi sesuai dengan yang dikeluarkan ataupun yang direncanakan pihak pengelola. Sehingga dengan acuan harga tetap diharapkan pada harga berlaku akan didapat titik impas dengan waktu yang lebih cepat dari pada harga tetap.

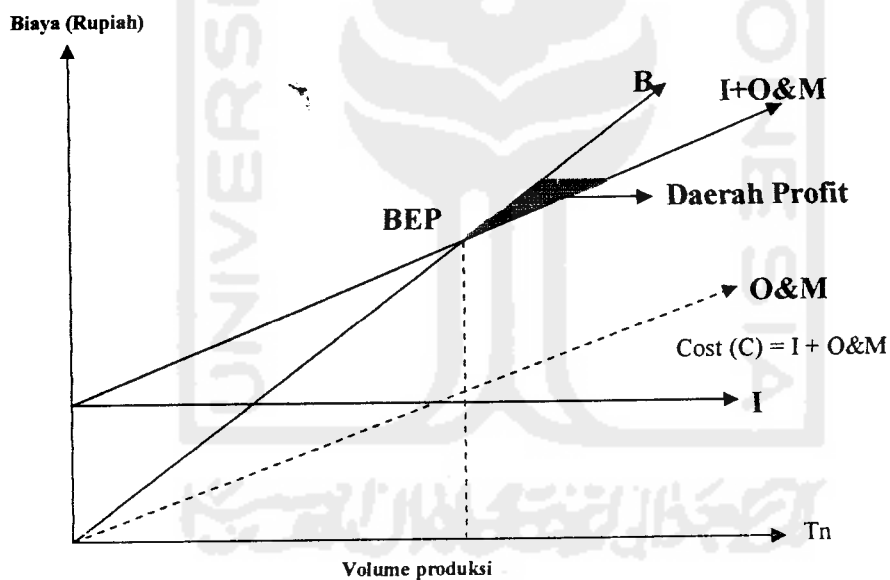
Variabel utama pada model *Break Even Point* adalah sebagai berikut :

a. Investasi (I)

Investasi adalah sejumlah modal awal yang akan digunakan untuk kegiatan. Lazimnya investasi merupakan harga tetap yang juga disebut *fixed cost* atau beban tetap,

- b. Biaya operasi dan pemeliharaan (*operational and maintenance*) atau O&M
 Harga O&M lazimnya berubah-ubah sesuai keadaan atau disebut dengan *variabel cost*, dan
- c. Harga jual produk yang terkandung didalamnya adalah faktor keuntungan atau *benefit*.

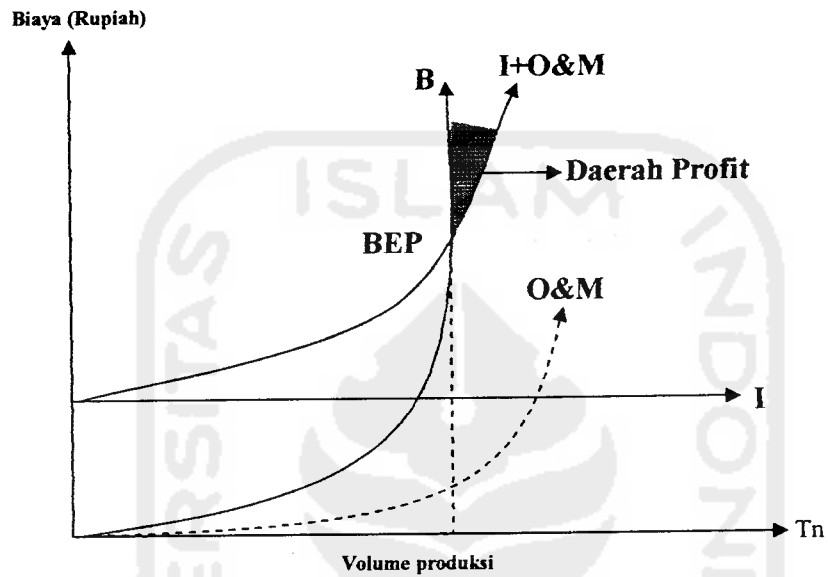
Gambar 3.6 di bawah ini diasumsikan bahwa harga-harga I, O&M dan B konstan. Pada intinya dalam merancang kegiatan usaha yang *profit oriented*, semua beban biaya I, O&M harus mampu dibayar dengan harga penjualan produk hasil usaha (B). Perbandingan nilai B yang dihasilkan dengan C biaya yang dikeluarkan sebagai masukan dana disebut *Benefit Cost Ratio* (BCR).



Gambar 3.6 Grafik hubungan pendapatan, total biaya, BEP dengan harga tetap

Sedangkan pada gambar 3.7 di bawah ini memberi gambaran bahwa keadaan sesungguhnya begitu dinamis seperti gaji yang selalu meningkat, bunga

bank naik dan bahan baku makin mahal. Dengan demikian beban O&M juga meningkat yang kurvanya cenderung menjadi *eksponensial*. Konsekuensinya dari keadaan ini *benefit* (B) juga harus mengikuti secara *eksponensial* pula untuk dapat mengejar sampai BEP dan posisi *profit* atau menguntungkan.



Gambar 3.7 Grafik hubungan pendapatan, total biaya, BEP dengan harga berlaku

BAB IV

METODA PENELITIAN

4.1 Obyek Penelitian

Obyek pada penelitian ini adalah sungai dan bantaran sungai Opak di hulu dan hilir jembatan Kretek di Bantul.

4.2 Data-data yang diperlukan

1. *Data Primer*, adalah data yang didapat langsung di lokasi penelitian seperti wawancara dengan *key person* dan pelaku penambang pasir.
2. *Data Sekunder*, adalah data pendukung untuk melengkapi data di lokasi penelitian yang ada kaitannya dengan kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak, seperti peta kondisi sungai kali Opak, konstruksi jembatan Kretek, konstruksi *sheet pile*, buku-buku acuan dan data lainnya.

4.3 Metoda Pengumpulan Data

Metoda pengumpulan data yang dilakukan yaitu dengan mencari data sekunder yang diperoleh dari Dinas Pekerjaan Umum bagian Pengelolaan Sumber Daya Air Jogjakarta, Bina Marga Jogjakarta, Dinas Pariwisata Bantul, Dinas Pertanian dan Kehutanan Bantul, Proyek Pengendalian Lahar Gunung

Merapi Jogjakarta, Kecamatan Kretek dan Instansi-instansi yang terkait. Sedangkan data primer diperoleh dengan melakukan wawancara langsung dengan penduduk sekitar, pelaku penambang pasir dan wawancara dengan *key person*.

4.4 Metoda Analisis Data

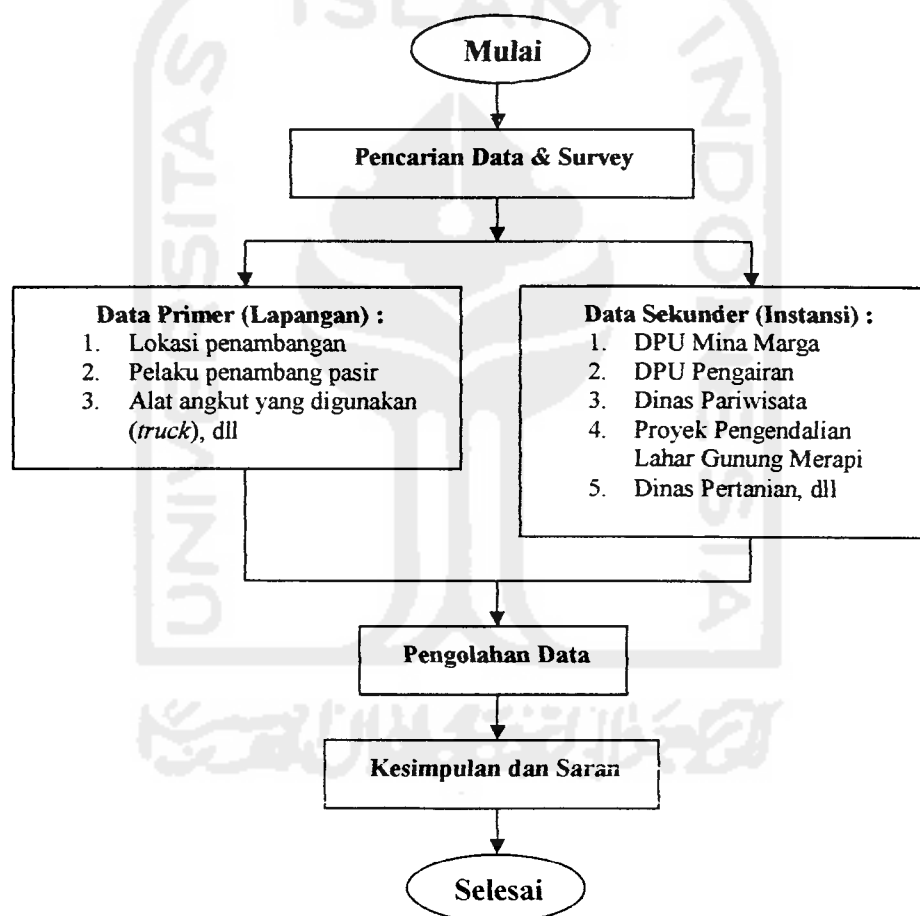
1. Dalam analisis teknik yaitu menghitung produksi alat angkut yang digunakan untuk mengangkut pasir dari lokasi penambangan.
2. Dalam analisis ekonomi menggunakan *Break Even Point* (BEP) dan *Benefit Cost Ratio* (BCR) yang ditinjau dari dua sisi, pertama ditinjau dari sisi penduduk dan penambang pasir, kedua ditinjau dari sisi Pemerintah Daerah setempat.
3. Dalam analisis lingkungan yaitu dengan menggunakan analisis keuntungan dan kerugian lingkungan yang lebih bersifat *deskriptif kualitatif*. Walaupun demikian akan dapat memberikan gambaran dari dampak positif maupun negatif dari kegiatan penambangan pasir tersebut.

4.5 Bagan Alir Penelitian

Pada penelitian ini urutan jalannya penelitian adalah sebagai berikut :

1. Mencari data lapangan dan survey di lokasi penelitian untuk mendapatkan kinerja dari para penambang pasir dari segi kuantitas dan produktifitas *truck* sebagai sarana alat angkut pasir tersebut.

2. Mencari dampak yang ditimbulkan akibat adanya kegiatan penambangan pasir baik itu dampak positif maupun negatif.
3. Mencari data dari instansi-instansi pemerintah dan swasta yang ada kaitannya dengan kegiatan penambangan pasir di hulu dan hilir jembatan Kreteek.
4. Mengolah data dari survey di lapangan dan data dari instansi terkait untuk mendapatkan hasil, baik dari segi teknik, ekonomi maupun lingkungan.



Gambar 4.1 Bagan alir (*flow chart*) penelitian

BAB V

EVALUASI TEKNIK, EKONOMI, DAN LINGKUNGAN

5.1 Umum

Investasi pada dasarnya merupakan usaha menanamkan faktor-faktor produksi langka dalam proyek tertentu. Proyek itu sendiri dapat bersifat baru sama sekali, atau perluasan dari proyek yang ada. Tujuan utama dari investasi adalah memperoleh berbagai macam keuntungan (*profit*) yang cukup layak di kemudian hari. Keuntungan (*profit*) tadi dapat berupa imbalan keuangan, manfaat (*benefit*) atau kedua-duanya.

Analisis kelayakan investasi proyek penambangan pasir di bantaran sungai Opak Kretek Bantul adalah dengan memperhitungkan perencanaan biaya investasi yang dikeluarkan dengan memperhatikan manfaat yang dapat dinikmati oleh semua pihak baik itu dari segi teknik, ekonomi maupun lingkungan. Untuk menilai kelayakan proyek penambangan pasir di bantaran sungai Opak Kretek Bantul ini layak atau tidak untuk diteruskan berdasarkan segi ekonomi yaitu metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan dihubungkan dengan menggunakan grafik dalam bentuk grafik *Break Even Point* (BEP).

Dalam analisis teknik dilakukan perhitungan produktifitas alat angkut *truck* dan jumlah produksi pasir yang ditambang secara tradisional dengan

melakukan observasi langsung di lapangan dan wawancara dengan para penambang atau pihak-pihak yang terkait dengan adanya penambangan tersebut.

Dari segi kelayakan lingkungan melihat dan mengevaluasi dampak kerusakan lingkungan akibat kegiatan penambangan pasir di hulu dan hilir jembatan Kretek pasca konservasi pondasi ditinjau dari *morfologi* sungai Opak dan kehidupan habitat air.

5.2 Analisis Teknik

Dalam proses kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak Kretek Bantul dilakukan secara tradisional artinya alat-alat yang digunakan berupa cangkul, sekop, ember dan serok. Sedangkan alat angkut yang digunakan adalah *truck*.

5.2.1 Perhitungan Biaya Operasional dan Pemeliharaan *Truck*

Kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak Kretek Bantul lebih bersifat permanen artinya semua biaya operasi dan pemeliharaan khususnya alat-alat berat masih berlaku bila cadangan pasir yang tersedia masih memenuhi pasaran. Bila dilihat dari segi usahanya dapat dikategorikan sebagai usaha yang bersifat karya artinya kegiatan tersebut dikelola oleh masyarakat dan melibatkan banyak orang di sekitarnya.

Alat-alat yang digunakan oleh para penambang pasir secara tradisional di bantaran sungai Opak dapat dilihat pada tabel 5.1 berikut ini :

Tabel 5.1 Harga-harga Peralatan dan Umur Pakai

No	Jenis peralatan	Harga per Unit	Umur pakai (Bulan)
1	Cangkul	Rp. 25.000,-	3
2	Sekop	Rp. 20.000,-	2
3	Serok	Rp. 15.000,-	3
4	Ember	Rp. 8000,-	2
5	Truk (4,5 m ³) merk <i>Mitshubishi</i> FE 349 120 PS	Rp. 152.000.000,-	60 (5 tahun)
	Bak truk (Ukuran 4,2 x 1,8 x 1,5 m)	Rp. 10.000.000,-	

Sumber : Data diolah 2004

5.2.2 Biaya Kepemilikan Alat Angkut

Alat angkut yang beroperasi di lokasi penambangan pasir di hulu dan hilir jembatan Kretek rata-rata adalah *truck*, adapun *truck* yang beroperasi rata-rata di lokasi penambangan adalah sebagai berikut :

- a. Truck merk Mitshubishi FE 349 100 PS Power Steering
- b. Truck merk Mitshubishi FE 349 110 PS Power Steering
- c. Truck merk Mitshubishi FE 349 120 PS Power Steering

Untuk perhitungan diasumsikan *truck* yang digunakan adalah merk Mitshubishi FE 349 120 PS dengan spesifikasi sebagai berikut :

- a. harga *truck* merk Mitshubishi FE 349 PS 120 = Rp. 152.000.000,-

Power Steering (Sumber: *Borobudur Motor 2 Jogjakarta*)

- b. harga bak *truck* ukuran (4,2 x 1,8 x 1,5) = Rp. 10.000.000,-

(Sumber : *Dolasindo jogjakarta*)

- c. diasumsikan usia manfaat *truck* adalah 5 tahun

- d. perkiraan nilai sisa *truck* pada tahun ke-5 = Rp. 95.000.000,-

Maka nilai depresiasi pertahun menurut persamaan 3.3 dan 3.4 adalah :

$$D_k = \frac{P_v - S_v}{n} = \frac{162.000.000 - 95.000.000}{5} = \text{Rp. } 13.400.000,- /\text{tahun}$$

$$B_k = P_v - k D_k = 162.000.000 - 13.400.000 = \text{Rp. } 148.600.000,-$$

Jadi untuk mengetahui penurunan harga *truck* tiap tahunnya dapat dilihat pada tabel 5.2 di bawah ini dengan umur alat selama 5 tahun :

Tabel 5.2 Penurunan harga *truck* tiap tahun

k	B_{k-1} (Rp)	D_k (Rp)	B_k (Rp)
0	0	0	162.000.000
1	162.000.000	13.400.000	148.600.000
2	148.600.000	13.400.000	135.200.000
3	135.200.000	13.400.000	121.800.000
4	121.800.000	13.400.000	108.400.000
5	108.400.000	13.400.000	95.000.000

Sumber : Data diolah (2004)

Dari tabel 5.2 diatas terlihat bahwa pada akhir umur pemakaian *truck* selama 5 tahun, masih mempunyai nilai sisa sebesar Rp. 95.000.000,-. Artinya bila *truck* tersebut dijual pada tahun ke-5 masih mempunyai harga sebesar Rp.95.000.000,-.

Untuk mengetahui biaya rata-rata yang dikeluarkan pertahun berdasarkan

$$\begin{aligned} \text{rumus 3.5 adalah : } A_{\text{rata-rata}} &= \frac{P_v (n+1) + F_s (n-1)}{2n} \\ &= \frac{\text{Rp. } 162.000.000 (5+1) + \text{Rp. } 95.000.000 (5-1)}{2 \times 5} \\ &= \text{Rp. } 135.200.000 /\text{tahun} \\ &= \frac{\text{Rp. } 135.200.000}{8.760 \text{ jam}} = \text{Rp. } 15.400 /\text{jam} \end{aligned}$$

5.2.3 Biaya Pengoperasian Alat Angkut

Untuk biaya pengoperasian alat angkut yang beroperasi di sekitar jembatan Kretak di hulu maupun hilir adalah sebagai berikut :

- a. *truck* merk Mitshubishi FE 349 120 PS
- b. kapasitas *crankcase* (bak oil) = 14 gal (14 x 3,8 liter = 53,2 liter)
- c. pelumas diganti setiap = 1.080 jam (1,5 bulan)
- d. kampas rem diganti setiap = 2.160 jam (3 bulan)
- e. faktor pengoperasian = 0,7
- f. pemakaian gemuk per jam = 0,25 kg
- g. umur ekonomis *truck* = 5 tahun (1 th dipakai ± 8.760 jam)
- h. harga ban Rp.3.000.000,-(@ Rp.500.000) dengan masa pakai ± 4 bulan (2.880 jam)
- i. harga *truck* FE 349 120 PS Power Steering= Rp. 162.000.000,- dengan nilai sisa selama 5 tahun sebesar Rp. 95.000.000,-

maka :

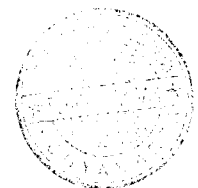
1. Konsumsi BBM per jam

$$\begin{aligned}
 &= \text{Daya } \textit{truck} \times \text{koef bahan bakar} \times \text{faktor pengoperasian} (0,7) \\
 &= 120 \times 0,04 \times 0,6 \\
 &= 2,28 \text{ gal /jam} \quad = 2,28 \times 3,8 = 10,944 \text{ liter/jam}
 \end{aligned}$$

2. Konsumsi pelumas per jam dapat dihitung dengan memakai rumus persamaan

3.6 adalah sebagai berikut :

$$Q_p = \frac{f \times hp \times 0,006}{7,4} + \frac{c}{t}$$



$$Q_p = \frac{0,6 \times 120 \times 0,006}{7,4} + \frac{14}{1.080 \text{ jam}} = 0,0713 \text{ gal}$$

$$Q_p = 0,0713 \times 3,8 \text{ liter} = 0,271 \text{ liter /jam}$$

3. Biaya penggantian kampas rem dalam waktu 3 bulan \pm sebesar Rp. 100.000,

$$\begin{aligned} (1 \text{ set}) \text{ maka dalam jamnya} &= \frac{\text{Harga Kampas rem}}{\text{umur kampas rem}} \\ &= \frac{100.000}{2.160 \text{ jam}} = \text{Rp. } 46 \text{ /jam} \end{aligned}$$

4. Biaya perbaikan dan perawatan *truck* per jam

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{Harga truck}}{n} \\ &= \frac{162.000.000}{5} = \text{Rp. } 32.400.000,- \text{ /tahun} \\ &= \frac{\text{Biaya perawatan truck per tahun}}{\text{umur ekonomis truck dalam setahun}} \\ &= \frac{32.400.000}{8.760 \text{ jam}} = \text{Rp. } 3.700 \text{ /jam} \end{aligned}$$

5. biaya perawatan ban per jam

$$= \frac{\text{Harga ban}}{\text{umur ban}} = \frac{3.000.000}{2.880 \text{ jam}} = \text{Rp. } 1.000 \text{ /jam}$$

Tabel 5.3 biaya operasi *truck* per jam

Uraian	Rp/jam
Perbaikan dan perawatan <i>truck</i>	3.700
Pemeliharaan dan perawatan ban	1.000
BBM 10,944 liter @ Rp. 1.650.-	18.000
Pelumas 0,271 liter @ Rp. 15.000.- (merk Mesran)	4.065
Gemuk 0,25 kg @ Rp. 5000.- (merk Cardiva)	1.250
Kampas rem	46
Biaya pengoperasian <i>truck</i> per jam	28.000

Sumber : Data diolah (2004)

Dari tabel 5.3 diatas dapat disimpulkan bahwa dalam satu jam *truck* dengan merk Mitshubishi FE 349 120 PS menghabiskan biaya sebesar Rp. 28.000 /jam

5.2.4 Perhitungan Produktivitas *Truck*

Untuk menghitung produktifitas *truck* yang perlu diketahui terlebih dahulu bahwa jarak, waktu dan kecepatan kendaraan diambil dari rata-rata di lokasi penambangan. Adapun perhitungannya adalah sebagai berikut :

Alat = *Truck* Mitshubishi FE 349 120 PS

Kapasitas rata-rata bak *truck* = 4,5 m³

Efisiensi (E) kerja diasumsikan = $\frac{45}{60} = 0,75$

Waktu muat (t₁) = 15 menit

Waktu bongkar (t₃) = 10 menit

Jarak (d) = 25 km = 25.000 m (jarak rata-rata angkut)

Kecepatan bermuatan (V₁) = 35 km/jam $\left(\frac{35.000}{60}\right) = 583,33$ m/menit

Kecepatan kosong (V₂) = 50 km/jam $\left(\frac{50.000}{60}\right) = 833,33$ m/menit

Waktu angkut (t₂) = $\frac{d}{V_1} = \left(\frac{25.000}{583,33}\right) = 42,857$ menit

Waktu kembali (t₄) = $\frac{d}{V_2} = \left(\frac{25.000}{833,33}\right) = 30$ menit

Untuk menghitung waktu siklus *truck* digunakan persamaan 3.9 sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Waktu siklus (Cm)} &= t_1 + t_2 + t_3 + t_4 + t_{\text{ekstra}} \\
 &= 15 + 42,857 + 10 + 30 + 1 = 99 \text{ menit} \\
 &= 1 \text{ jam } 39 \text{ menit /siklus}
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk menghitung produktifitas *truck* yang beroperasi di lokasi penambangan digunakan persamaan 3.8 berikut ini:

$$\begin{aligned}
 \text{Produktivitas } truck (Q) &= \text{Kapasitas angkut} \times \left(\frac{60}{Ct}\right) \times \text{Job efisiensi} \times F_k \\
 &= 4,5 \text{ m}^3 \times \left(\frac{60}{97,857}\right) \times 0,75 \times 1,11 \\
 &= 2,297 \text{ m}^3 / \text{jam (lepas)}
 \end{aligned}$$

Dari *survei* lapangan didapat bahwa sebelum adanya *sheet pile* di hilir jembatan Kretek rata-rata *truck* beroperasi dalam 1 hari sebanyak 3 kali siklus, maka :

$$\begin{aligned}
 \text{volume pasir yang terambil per } truck / \text{hari} &= \text{kapasitas } truck \times \text{jumlah siklus} \\
 &= 4,5 \text{ m}^3 \times 3 = 13,5 \text{ m}^3 / \text{truck /hari}
 \end{aligned}$$

Sedangkan setelah berdirinya *sheet pile* rata-rata *truck* beroperasi dalam 1 hari sebanyak 1 kali siklus, maka :

$$\begin{aligned}
 \text{volume pasir yang terambil per } truck / \text{hari} &= \text{kapasitas } truck \times \text{jumlah siklus} \\
 &= 4,5 \text{ m}^3 \times 1 = 4,5 \text{ m}^3 / \text{truck /hari}
 \end{aligned}$$

Pengangkutan pasir yang berada di hulu dan hilir jembatan Kretek telah dilakukan selama ± 5 tahun, maka volume pasir yang terambil selama 5 tahun per *truck* nya adalah :

$$\begin{aligned}
 &= \text{vol pasir terambil /hari} \times 1 \text{ bulan} \\
 &= 13,5 \text{ m}^3 \times 26 \text{ hr}
 \end{aligned}$$

$$= 351 \text{ m}^3 / \text{truck} / \text{bulan}$$

$$= 4.212 \text{ m}^3 / \text{truck} / \text{tahun}$$

Setelah adanya *sheet pile* maka volume pasir yang diambil menjadi berkurang sebesar :

$$= \text{vol pasir terambil} / \text{hari} \times 1 \text{ bulan}$$

$$= 4,5 \text{ m}^3 \times 26 \text{ hr}$$

$$= 117 \text{ m}^3 / \text{truck} / \text{bulan}$$

$$= 1.404 \text{ m}^3 / \text{truck} / \text{tahun} \times 8 \text{ truck}$$

$$= 11.232 \text{ m}^3$$

Untuk menghitung besarnya volume pasir yang terambil sebelum adanya *sheet pile* selama 5 tahun adalah sebagai berikut :

$$= \text{vol pasir terambil} / \text{bulan} \times 5 \text{ tahun}$$

$$= 351 \text{ m}^3 \times 12 \text{ bulan} \times 5 \text{ th}$$

$$= 21.060 \text{ m}^3 / \text{truck} \text{ (selama 5 tahun)}$$

$$= 21.060 \text{ m}^3 / \text{truck} \times 20 \text{ truck}$$

$$= 421.200 \text{ m}^3 \text{ (selama 5 tahun)}$$

Untuk melihat hasil hitungan di atas dapat dilihat pada tabel 5.4 di bawah ini :

Tabel 5.4 Jumlah truck dan volume pasir sebelum dan setelah ada *sheet pile*

Jumlah truck mengangkut pasir /hari		Volume pasir terambil per truck /hari	
Sebelum ada <i>Sheet pile</i>	Setelah ada <i>Sheet pile</i>	Sebelum ada <i>Sheet pile</i>	Setelah ada <i>Sheet pile</i>
20 truck /hari Penambang 150 orang	8 truck /hari Penambang 50 orang	13,5 m ³ 421.200 m ³	4,5 m ³ 11.232 m ³

Sumber : data diolah 2004

5.2.5 Daerah Pemasaran Pasir yang berasal dari Sungai Opak

Daerah pemasaran pasir yang berasal dari bantaran sungai Opak di hulu dan hilir jembatan Kretek meliputi daerah Jogjakarta, Prambanan, Klaten, dan Solo. Adapun harga pasir per m³ berdasarkan survey harga dipasaran diasumsikan untuk wilayah Jogjakarta dan sekitarnya saja adalah sebesar Rp. 30.000,-

5.2.6 Perhitungan Harga Dasar Pasir per hari

$$\begin{aligned}
 \text{Harga pasir di pasaran per m}^3 &= \text{Rp. 30.000,-} \\
 \text{Biaya operasi truck per hari} &= \text{biaya operasi per jam x jam kerja} \\
 &= \text{Rp 28.000 x 5 jam} \\
 &= \text{Rp 140.000 /hari} \\
 \text{Upah sopir dan pembantu sopir} &= \text{Rp.140.000 /rit x 10\% = Rp14.000,-} \\
 \text{maka total gaji per hari adalah} &= 3 \text{ kali siklus x Rp. 14.000,-} \\
 &= \text{Rp 42.000,-/hari} \\
 \text{Jumlah truck} &= 20 \text{ unit /hari} \\
 \text{Siklus truck per hari} &= 3 \text{ kali} \\
 \text{Volume pasir terambil} &= 20 \text{ truck x } 13,5 \text{ m}^3 = 270 \text{ m}^3 \text{ /hari} \\
 \text{Harga dasar pasir sebelum ada sheet pile :} \\
 &= \frac{(\text{Harga psr x jml vol psr}) - (\text{Jml truck x Biaya O \& M})}{\text{Jml vol psr}} \\
 &= \frac{(\text{Rp.30.000 x } 270 \text{ m}^3) - (20 \text{ truck x (Rp.140.000 + Rp.42.000)})}{270 \text{ m}^3} \\
 &= \text{Rp. 16.500 /m}^3
 \end{aligned}$$

Sedangkan untuk menghitung harga dasar pasir setelah ada *sheet pile* adalah :

$$\begin{aligned} \text{Biaya operasi truck per hari} &= \text{biaya operasi per jam} \times \text{jam kerja} \\ &= \text{Rp } 28.000 \times 1 \text{ jam } 39 \text{ menit} \\ &= \text{Rp } 46.200 \text{ /hari} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{total gaji per hari adalah} &= 1 \text{ kali siklus} \times \text{Rp. } 14.000,- \\ &= \text{Rp. } 14.000 \end{aligned}$$

$$\text{Jumlah truck} = 8 \text{ unit /hari}$$

$$\text{Volume pasir terambil} = 8 \text{ truck} \times 4,5 \text{ m}^3 = 36 \text{ m}^3 \text{ /hari}$$

Harga dasar pasir setelah ada *sheet pile* adalah :

$$\begin{aligned} &= \frac{(\text{Harga psr} \times \text{jml vol psr}) - (\text{Jml truck} \times \text{Biaya O \& M})}{\text{Jml vol psr}} \\ &= \frac{(\text{Rp.} 30.000 \times 36 \text{ m}^3) - (8 \text{ truck} \times (\text{Rp. } 46.200 + \text{Rp. } 14.000))}{36 \text{ m}^3} \\ &= \text{Rp. } 16.600 \text{ /m}^3 \end{aligned}$$

Dari hitungan diatas harga dasar pasir sebelum dan setelah ada *sheet pile* tidak jauh berbeda yaitu Rp. 16.500 /m³ dan Rp. 16.600 /m³ dimana harga tersebut tidak jauh berbeda dengan di lokasi penambangan yaitu sekitar Rp. 16.000 /m³.

5.3 Analisis Ekonomi

Pemanfaatan sumber daya alam di bantaran sungai kali Opak yang berdekatan dengan berdirinya jembatan Kretek merupakan suatu usaha guna meningkatkan taraf hidup ekonomi bagi warga di sekitarnya. Cara yang dilakukan warga sekitar dengan melakukan kegiatan penggalian batu /pasir. Produk utama yang dihasilkan adalah pasir dan kemampuan produksi yang dihasilkan sangat tergantung dari besarnya cadangan dan kualitas yang dihasilkan.

Kegiatan masyarakat setempat dalam usaha menggali pasir bila dilihat dari sifatnya masih bersifat informal artinya tidak terikat suatu aturan tertentu dan seperti halnya sektor informal lainnya. Kegiatan ini memungkinkan adanya penyerapan tenaga kerja yang tinggi, hal ini disebabkan karena sumber bahan baku galian yang tersedia relatif besar.

Bagi para pengusaha yang melakukan kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak secara tidak langsung ikut andil dalam mengeruk keuntungan yang sebesar-besarnya. Keuntungan tersebut yang menjadi *benefit* pada analisis kelayakan ekonomi adalah untuk menilai apakah biaya yang dikeluarkan seimbang dengan *benefit* yang diperoleh.

5.3.1 Pasar dan Kegunaan Produk

Pada dasarnya usaha penambangan pasir di bantaran sungai Opak Kretek Bantul ini timbul karena adanya permintaan pasar yang membutuhkan pasir, selain adanya ketersediaan pasir di bantaran sungai Opak yang cukup potensial banyak masyarakat yang berpindah usaha, misalnya yang dulunya masyarakat usaha bertani atau beternak dengan adanya usaha penambangan ini mereka lebih mengutamakan usaha penambangan tersebut.

Hasil yang didapat dari penambangan pasir sebagian besar digunakan sebagai bahan bangunan seperti produksi tegel, teraso, buis-beton bahan baku pendirian rumah /gedung, jalan /jembatan dan lain-lain.

5.3.2 Sosial Ekonomi

Dari hasil observasi yang dilakukan di lapangan didapat data kependudukan di daerah sekitar bantaran sungai Opak dan jembatan Kretek adalah seperti pada tabel 5.5 di bawah ini :

Tabel 5.5 Populasi Penduduk disekitar Jembatan Kretek

No	Desa	Kecamatan	Mata Pencaharian	Jumlah (orang)
1	Donotirto	Kretek	Tani	185
			Buruh Tani	160
			Wiraswasta	130
2	Parangtritis	Kretek	Tani	2921
			Buruh Tani	241
			Wiraswasta	916

Sumber: Kecamatan Keretek Bantul (2003)

Dari hasil wawancara dengan para penambang sebelum adanya *sheet pile* di sekitar jembatan Kretek di hulu maupun hilir yang jumlahnya ± 150 orang didapat bahwa dalam 1 hari mereka bisa mendapatkan upah berkisar antara Rp. 20.000,- sampai Rp. 60.000,- per hari. Setelah adanya bangunan *sheet pile* para penambang menurun pendapatannya antara Rp. 20.000,- sampai 25.000,- per hari dari menggali pasir hal ini terlihat dengan berkurangnya para penambang di sekitar jembatan.

5.3.3 Perhitungan BCR dan BEP Pengusaha Truck dengan Harga Tunai sebelum Konservasi Pondasi

Untuk pendapatan yang diperoleh pengusaha pasir dari hasil penjualan pasir di daerah Jogjakarta dan sekitarnya dapat menghasilkan keuntungan yang

besar sehingga dapat mengembalikan modal usaha dalam waktu yang relatif singkat. Hal ini dapat terlihat pada perhitungan berikut :

- a. investasi 1 unit *truck* Mitshubishi = Rp. 162.000.000,-
- b. biaya O&M *truck* per hari = Rp 28.000 x 5 jam
= Rp 140.000 /hari
- c. biaya O&M *truck* per tahun = Rp 140.000 x 26 hr x 12 bl
= Rp 43.680.000 /thn
- d. pengusaha *truck* beli pasir ke penambang sebesar = Rp. 50.000 /truck
= Rp. 50.000 x 3 siklus x 26 hr x 12 bulan
= Rp. 46.800.000/th
- e. pendapatan per hari = harga pasir per m³ x volume pasir
= Rp. 30.000 x 13,5 jam = Rp. 405.000 /truck /hari
- f. pendapatan per tahun = Rp. 405.000 x 26hr x 12bln
= Rp. 126.360.000 /tahun

Adapun perhitungan investasi *truck* bila dengan harga tunai adalah sebagai berikut :

- a. investasi *truck* = Rp. 162.000.000
- b. biaya O&M di asumsikan naik 10% tiap tahunnya
- Tahun 1 = Rp. 43.680.000
- Tahun 2 = Rp. 43.680.000 + (Rp. 43.680.000 x 10%) = Rp. 48.048.000
- Tahun 3 = Rp. 48.048.000 + (Rp. 48.048.000 x 10%) = Rp. 52.852.800
- Tahun 4 = Rp. 52.852.800 + (Rp. 52.852.800 x 10%) = Rp. 58.138.080
- Tahun 5 = Rp. 58.138.080 + (Rp. 58.138.080 x 10%) = Rp. 63.951.888

c. biaya total

$$\text{Tahun 1} = \text{Rp. } 162.000.000 + \text{Rp. } 43.680.000 = \text{Rp. } 205.680.000$$

$$\text{Tahun 2} = \text{Rp. } 205.680.000 + \text{Rp. } 48.048.000 = \text{Rp. } 253.728.000$$

$$\text{Tahun 3} = \text{Rp. } 253.728.000 + \text{Rp. } 52.852.800 = \text{Rp. } 306.580.800$$

$$\text{Tahun 4} = \text{Rp. } 306.580.800 + \text{Rp. } 58.138.080 = \text{Rp. } 364.718.880$$

$$\text{Tahun 5} = \text{Rp. } 364.718.880 + \text{Rp. } 63.951.888 = \text{Rp. } 428.670.768$$

d. harga pasir di pasaran di asumsikan naik 10% tiap tahunnya

$$\text{Tahun 1} = \text{Rp. } 30.000$$

$$\text{Tahun 2} = \text{Rp. } 30.000 + (\text{Rp. } 30.000 \times 10\%) = \text{Rp. } 33.000$$

$$\text{Tahun 3} = \text{Rp. } 33.000 + (\text{Rp. } 33.000 \times 10\%) = \text{Rp. } 36.300$$

$$\text{Tahun 4} = \text{Rp. } 36.300 + (\text{Rp. } 36.300 \times 10\%) = \text{Rp. } 39.930$$

$$\text{Tahun 5} = \text{Rp. } 39.930 + (\text{Rp. } 39.930 \times 10\%) = \text{Rp. } 43.923$$

f. biaya beli pasir = Rp. 50.000 x 3 siklus x 26 hr x 12 bulan = Rp. 46.800.000/th

$$\text{Tahun 1} = \text{Rp. } 46.800.000$$

$$\text{Tahun 2} = \text{Rp. } 46.800.000 + (\text{Rp. } 46.800.000 \times 10\%) = \text{Rp. } 51.480.000$$

$$\text{Tahun 3} = \text{Rp. } 51.480.000 + (\text{Rp. } 51.480.000 \times 10\%) = \text{Rp. } 56.628.000$$

$$\text{Tahun 4} = \text{Rp. } 56.628.000 + (\text{Rp. } 56.628.000 \times 10\%) = \text{Rp. } 62.290.800$$

$$\text{Tahun 5} = \text{Rp. } 62.290.800 + (\text{Rp. } 62.290.800 \times 10\%) = \text{Rp. } 68.519.880$$

g. pendapatan

$$\text{Tahun 1} = 4.212 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 30.000 = \text{Rp. } 126.360.000$$

$$\text{Tahun 2} = (4.212 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 33.000) + \text{Rp. } 126.360.000 = \text{Rp. } 265.356.000$$

$$\text{Tahun 3} = (4.212 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 36.300) + \text{Rp. } 265.356.000 = \text{Rp. } 418.251.600$$

$$\text{Tahun 4} = (4.212 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 39.930) + \text{Rp. } 418.251.600 = \text{Rp. } 586.436.760$$

$$\text{Tahun 5} = (4.212 \text{ m}^3 \times \text{Rp.}43.923) + \text{Rp.} 586.436.760 = \text{Rp.} 771.440.436$$

Untuk memudahkan hasil hitungan di atas dapat dilihat pada tabel 5.6 berikut ini :

Tabel 5.6 Investasi *truck* dengan harga tunai dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum konservasi

Tahun	Investasi	Biaya O&M (i=10%)	Biaya O&M Kumulatif	Biaya Total	Volume pasir	Harga Pasir (i=10%)	Biaya beli pasir (i=10%)	Pendapatan (i=10%)
0	162.000.000	0	0	162.000.000	0	0	0	0
1	-	43.680.000	43.680.000	205.680.000	4.212	30.000	46.800.000	126.360.000
2	-	48.048.000	91.728.000	253.728.000	4.212	33.000	51.480.000	265.356.000
3	-	52.852.800	144.580.800	306.580.800	4.212	36.300	56.628.000	418.251.600
4	-	58.138.080	202.718.880	364.718.880	4.212	39.930	62.290.800	586.436.760
5	-	63.951.888	266.670.768	428.670.768	4.212	43.923	68.519.880	771.440.436
					21.060			

Sumber : Data diolah 2004

Untuk mengetahui apakah usaha penambangan pasir menguntungkan atau merugikan bagi pengusaha dapat diketahui dengan menggunakan rumus BCR pada persamaan 3.11 dan 3.12 dan rumus *present value* pada persamaan 3.16

$$\begin{aligned}
 P_v(B) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp.} 771.440.436 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp.} 479.003.816
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_v(O\&M) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp.} 266.670.768 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp.} 165.581.566
 \end{aligned}$$

Rasio B/C termodifikasi

$$BCR_m = \frac{P_v(B) - P_v(O \& M)}{I}$$

$$BCR_m = \frac{479.003.816 - 165.581.566}{162.000.000} = 1,93 > 1$$

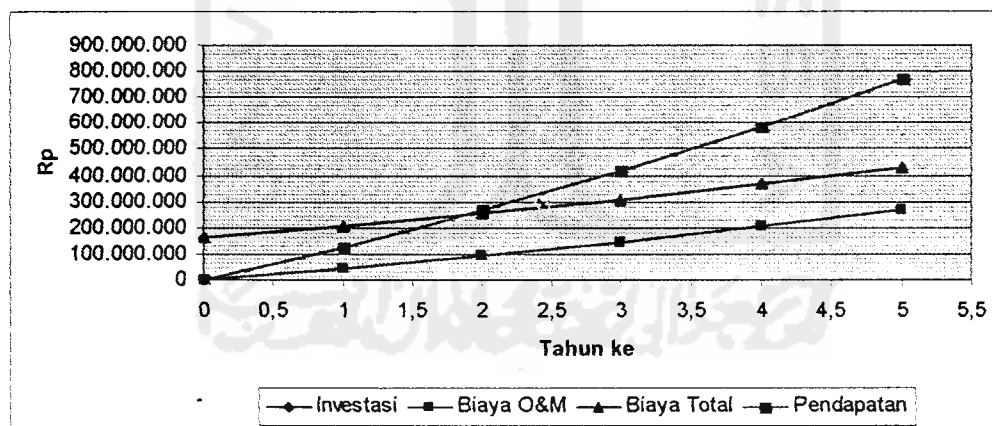
Rasio B/C konvensional

$$BCR_k = \frac{P_v (B)}{I + P_v (O \& M)}$$

$$BCR_k = \frac{479.003.816}{162.000.000 + 165.581.566} = 1,46 > 1$$

Pengusaha penambang pasir sebelum konservasi pondasi mengalami keuntungan dengan nilai BCR termodifikasi = 1,93 dan nilai BCR konvensional = 1,46. Dari hasil hitungan tersebut dapat disimpulkan BCR dengan cara konvensional maupun termodifikasi sama-sama mempunyai nilai > 1 .

Sedangkan grafik *Break Even Point* dibawah ini menunjukkan pada tahun 3 telah memperoleh keuntungan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.1 grafik BEP di bawah ini :



Gambar 5.1 Grafik *Break Even point* investasi *truck* dengan harga tunai dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum ada *sheet pile*

Titik impas pada grafik *Break Even Point* investasi *truck* dengan harga tunai diperoleh selama 2 tahun dan pada saat pendapatan mencapai Rp 165.828.000

Pendapatan yang diperoleh setelah mencapai titik BEP adalah :

= pendapatan tahun ke-5 – pendapatan pada saat terjadi BEP

= Rp. 638.968.668 – Rp. 165.828.000

= Rp 473.140.668

Pendapatan tersebut masih harus dikurangi untuk membayar biaya O & M

pada saat terjadi BEP yaitu :

= biaya O&M tahun ke-5 – biaya O&M saat terjadi BEP

= Rp. 266.670.768 - Rp 91.728.000

= Rp 174.942.768

Jadi keuntungan bersih pengusaha penambang pasir selama 5 tahun adalah

= pendapatan saat terjadi BEP – biaya O&M saat terjadi BEP

= Rp 165.828.000 – Rp 91.728.000

= Rp 74.100.000

Sehingga keuntungan dari menambang pasir untuk tiap m³ bagi pengusaha adalah sebagai berikut :

$$= \frac{\text{keuntungan bersih selama 5 tahun}}{\text{volume pasir terjual selama 5 tahun}}$$

$$= \frac{\text{Rp } 74.100.000}{21.060 \text{ m}^3} = \text{Rp } 3.500 / \text{m}^3$$

Dari hasil perhitungan di atas dapat dilihat bahwa keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan pasir per m³ di lokasi penambangan pasir di sekitar jembatan Kretek kira-kira sebesar Rp 3.500 /m³.

5.3.4 Perhitungan BCR dan BEP Pengusaha Truck dengan Harga Tunai Pasca Konservasi Pondasi

Dengan dibangunnya bangunan air (*sheet pile*) di sebelah hilir jembatan Kretek sejak bulan Mei 2004 maka para penambang dan pengusaha pasir menjadi berkurang pendapatannya. Besarnya penurunan pendapatan dari menambang pasir dapat dilihat pada perhitungan berikut ini :

- a. investasi 1 unit *truck* Mitshubishi = Rp. 162.000.000,-
- b. biaya O&M *truck* per hari = Rp 28.000 x 2 jam
= Rp 56.000 /hari
- c. biaya O&M *truck* per tahun = Rp 56.000 x 26 hr x 12 bl
= Rp 17.472.000 /tahun
- d. pengusaha *truck* beli pasir ke penambang sebesar = Rp. 50.000 /truck
= Rp. 50.000 x 1 siklus x 26 hr x 12 bulan
= Rp. 46.800.000/th
- e. pendapatan per hari = harga pasir per m³ x volume pasir
= Rp. 30.000 x 4,5 m³ = Rp. 135.000 /truck /hari
- f. pendapatan per tahun = Rp. 135.000 x 26 hr x 12 bln
= Rp. 42.120.000 /tahun

Untuk mengetahui pada tahun ke berapa modal pengusaha penambang pasir pasca konservasi pondasi bisa kembali dengan investasi sebuah *truck* sebagai alat angkut operasi, dapat dilihat pada tabel 5.7 berikut ini :

Tabel 5.7 Investasi *truck* dengan harga tunai dan pendapatan pengusaha penambang pasir pasca konservasi pondasi

Tahun	Investasi	Biaya O&M (i=10%)	Biaya O&M Kumulatif	Biaya Total	Volume pasir	Harga Pasir (i=10%)	Biaya beli pasir (i=10%)	Pendapatan
0	162.000.000	0	0	162.000.000	0	0	0	0
1	-	17.472.000	17.472.000	179.472.000	1.404	30.000	15.600.000	42.120.000
2	-	19.219.200	36.691.200	198.691.200	1.404	33.000	17.160.000	88.452.000
3	-	21.141.120	57.832.320	219.832.320	1.404	36.300	18.876.000	139.417.200
4	-	23.255.232	81.087.552	243.087.552	1.404	39.930	20.763.600	195.478.920
5	-	25.580.755	106.668.307	268.668.307	1.404	43.923	22.839.960	257.146.812
					7.020			

Sumber : Data diolah 2004

Untuk mengetahui apakah usaha penambangan pasir pasca konservasi pondasi menguntungkan atau merugikan bagi pengusaha dapat diketahui dengan menggunakan rumus BCR pada persamaan 3.11 dan 3.12 dan rumus *present value* pada persamaan 3.16

$$\begin{aligned}
 P_v(B) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 257.146.812 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 159.667.939
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_v(O\&M) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 106.668.307 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 66.232.626
 \end{aligned}$$

Rasio B/C termodifikasi

$$BCR_m = \frac{P_v(B) - P_v(O \& M)}{I}$$

$$BCR_m = \frac{159.667.939 - 66.232.626}{162.000.000} = 0,57 < 1$$

Rasio B/C konvensional

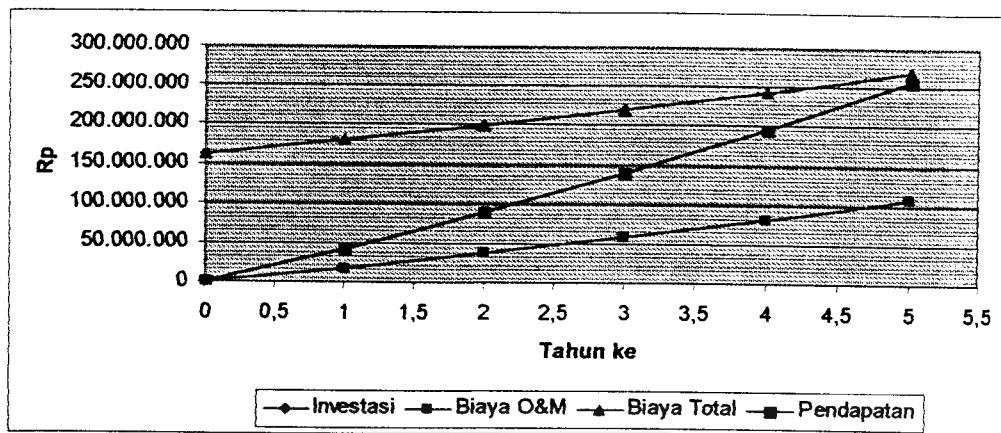
$$BCR_k = \frac{P_v (B)}{I + P_v (O \& M)}$$

$$BCR_k = \frac{157.667.939}{162.000.000 + 66.232.626} = 0,69 < 1$$

Pengusaha penambang pasir setelah ada *sheet pile* mempunyai nilai BCR termodifikasi 0,57 dan nilai BCR konvensional 0,69. Dari hasil hitungan tersebut dapat disimpulkan BCR dengan cara konvensional maupun termodifikasi sama-sama mempunyai nilai < 1 artinya proyek tidak layak bagi pengusaha penambang.

Jadi dapat disimpulkan bahwa setelah adanya bangunan *sheet pile* pendapatan per hari pengusaha penambang sebesar Rp. 115.000 /hari dan setelah adanya bangunan *sheet pile* pendapatannya menjadi Rp. 29.000 /hari. Hal ini lebih disebabkan pasir yang ada di hulu dan hilir jembatan Kretek banyak tergenang air sehingga para penambang kesulitan untuk mengambilnya.

Sedangkan grafik *Break Even Point* dibawah ini menunjukkan setelah ada *sheet pile* pengusaha penambang tidak memperoleh keuntungan atau usaha tersebut tidak layak bagi pengusaha penambang. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 5.2 grafik BEP di bawah ini :



Gambar 5.2 Grafik *Break Even Point* investasi *truck* dengan harga tunai dan pendapatan pengusaha penambang pasir setelah ada *sheet pile*

5.3.5 Perhitungan BCR dan BEP Pengusaha Truck dengan Harga Kredit Sebelum dan Setelah Konservasi Pondasi

Untuk mengetahui pada tahun keberapa pengusaha penambang pasir jika menggunakan harga kredit dengan investasi *truck* dapat dilihat pada perhitungan di bawah ini berdasarkan lampiran 4 adalah sebagai berikut :

- investasi *truck* tunai sebesar Rp. 152.000.000
- harga bak *truck* Rp. 10.000.000
- biaya uang muka Rp. 16.500.000 (termasuk angsuran pertama)

$$\begin{aligned} \text{Angsuran per tahun} &= \text{Rp. } 4.478.400 \times 12 \text{ bulan} \\ &= \text{Rp. } 53.740.800 / \text{tahun} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total angsuran} &= \text{Rp. } 53.740.800 \times 4 \text{ tahun} \\ &= \text{Rp. } 214.963.200 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Total angsuran + DP} &= \text{Rp. } 214.963.200 + \text{Rp. } 12.021.600 \\ &= \text{Rp. } 226.984.800 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Selisih harga} &= \text{Rp. } 226.984.800 - \text{Rp. } 152.000.000 \end{aligned}$$

$$= \text{Rp. } 74.984.800$$

$$= \frac{\text{Rp. } 74.984.800}{\text{Rp. } 152.000.000} = 0,49 \sim 49 \% \text{ (selama 4 tahun)}$$

$$= \frac{49\%}{4} = 12,25 \% / \text{tahun}$$

Untuk perhitungan tabel 5.8 di bawah ini seperti pada investasi harga *truck* tunai kecuali pada biaya angsurannya yang berbeda.

Tabel 5.8 Investasi *truck* dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum konservasi pondasi

Th	Angsuran (i=12,25%)	Biaya O&M (i=10%)	Biaya O&M + Kredit	Biaya O&M Kumulatif	Biaya Total	Volume pasir	Harga Pasir (i=10%)	Biaya beli pasir (i=10%)	Pendapatan (i=10%)
0	22.021.600	0	0	0	22.021.600	0	0	0	0
1	53.740.800	43.680.000	119.442.400	43.680.000	141.464.000	4.212	30.000	46.800.000	35.880.000
2	53.740.800	48.048.000	101.788.800	91.728.000	243.252.800	4.212	33.000	51.480.000	165.828.000
3	53.740.800	52.852.800	106.593.600	144.580.800	349.846.400	4.212	36.300	56.628.000	308.770.800
4	53.740.800	58.138.080	111.878.880	202.718.880	461.725.280	4.212	39.930	62.290.800	466.007.880
5	-	63.951.888	63.951.888	266.670.768	525.677.168	4.212	43.923	68.519.880	638.968.668
	236.984.800					21.060			

Sumber : Data diolah 2004

Untuk mengetahui apakah usaha penambangan pasir menguntungkan atau merugikan bagi pengusaha dapat diketahui dengan menggunakan rumus BCR pada persamaan 3.11 dan 3.12 dan rumus *present value* pada persamaan 3.16

$$\begin{aligned}
 P_v(B) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 638.968.668 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 479.003.816
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_v(O\&M) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 266.670.768 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 165.581.566
 \end{aligned}$$

Rasio B/C termodifikasi

$$BCR_m = \frac{P_v(B) - P_v(O \& M)}{I}$$

$$BCR_m = \frac{479.003.816 - 165.581.566}{236.984.800} = 1,3 > 1$$

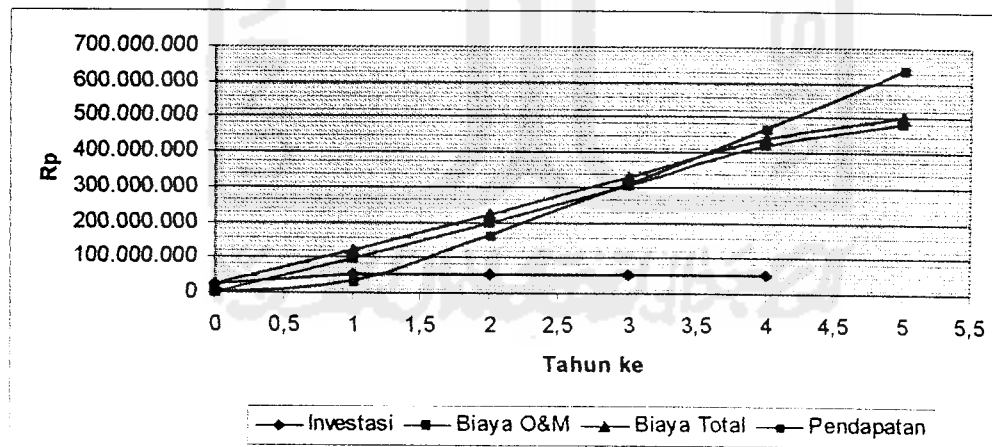
Rasio B/C konvensional

$$BCR_k = \frac{P_v(B)}{I + P_v(O \& M)}$$

$$BCR_k = \frac{479.003.816}{236.984.800 + 165.581.566} = 1,2 > 1$$

Usaha penambang pasir dengan investasi *truck* harga kredit mempunyai nilai BCR konvensional = 1,2 dan nilai BCR termodifikasi = 1,3 (proyek layak bagi pengusaha *truck*)

Sedangkan gambar 5.3 grafik *Break Even Point* di bawah ini menunjukkan pada tahun ke 3 lebih 5 bulan telah memperoleh keuntungan.



Gambar 5.3 Grafik *Break Even Point* Investasi *truck* dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir sebelum ada *sheet pile*

Titik impas pada grafik *Break Even Point* di atas dengan investasi *truck* kredit diperoleh selama 3 tahun 5 bulan dan pada saat pendapatan mencapai Rp. 387.389.340 (interpolasi)

Pendapatan yang diperoleh setelah mencapai titik BEP adalah

$$\begin{aligned} &= \text{pendapatan tahun ke-5} - \text{pendapatan pada saat terjadi BEP} \\ &= \text{Rp } 638.968.668 - \text{Rp } 387.389.340 \\ &= \text{Rp } 251.579.328 \end{aligned}$$

pendapatan tersebut masih harus dikurangi untuk membayar biaya O&M pada saat terjadi BEP

$$\begin{aligned} &= \text{biaya O\&M tahun ke-5} - \text{biaya O\&M saat terjadi BEP} \\ &= \text{Rp. } 266.670.768 - \text{Rp } 173.649.840 \\ &= \text{Rp. } 93.020.928 \end{aligned}$$

jadi keuntungan bersih pengusaha penambang pasir selama 5 tahun

$$\begin{aligned} &= \text{pendapatan saat terjadi BEP} - \text{biaya O\&M saat terjadi BEP} \\ &= \text{Rp } 387.389.340 - \text{Rp. } 93.020.928 \\ &= \text{Rp } 294.368.412 \end{aligned}$$

sehingga keuntungan dari menambang pasir untuk tiap m^3 yaitu :

$$\begin{aligned} &= \frac{\text{keuntungan bersih selama 5 tahun}}{\text{volume pasir terjual selama 5 tahun}} \\ &= \frac{\text{Rp.} 294.368.412}{21.060 \text{ m}^3} = \text{Rp } 13.900 / \text{m}^3 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan keuntungan yang diperoleh dari hasil penjualan pasir per m^3 yaitu sebesar Rp 13.900 / m^3 .

Untuk melihat pendapatan pengusaha penambang pasir setelah ada *sheet pile* dengan investasi truck kredit menguntungkan atau merugikan dapat dilihat pada tabel 5.9 berikut ini :

Tabel 5.9 Investasi *truck* dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir pasca konservasi pondasi

Tahun	Angsuran	Biaya O&M (i=10%)	Biaya O&M + Angsuran	Biaya O&M Kumulatif	Biaya Total	Volume pasir	Harga Pasir /m ³ (i=10%)	Biaya beli pasir (i=10%)	Pendapatan
0	22.021.600	0	0	0	22.021.600	0	0	0	0
1	53.740.800	17.472.000	93.234.400	93.234.400	115.256.000	1.404	30.000	15.600.000	42.120.000
2	53.740.800	19.219.200	72.960.000	166.194.400	188.216.000	1.404	33.000	17.160.000	88.452.000
3	53.740.800	21.141.120	74.881.920	241.076.320	263.097.920	1.404	36.300	18.876.000	139.417.200
4	53.740.800	23.255.232	76.996.032	318.072.352	340.093.952	1.404	39.930	20.763.600	195.478.920
5	0	25.580.755	25.580.755	343.653.107	365.674.707	1.404	43.923	22.839.960	257.146.812
	236.984.800					7.020			

Sumber : data diolah, 2004

Untuk mengetahui apakah usaha penambangan pasir menguntungkan atau merugikan bagi pengusaha dapat diketahui dengan menggunakan rumus BCR pada persamaan 3.11 dan 3.12 dan rumus *present value* pada persamaan 3.16

$$\begin{aligned}
 P_v(B) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 257.146.812 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 159.667.939
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_v(O\&M) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 343.653.107 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 213.381.542
 \end{aligned}$$

Rasio B/C termodifikasi

$$BCR_m = \frac{P_v(B) - P_v(O \& M)}{I}$$

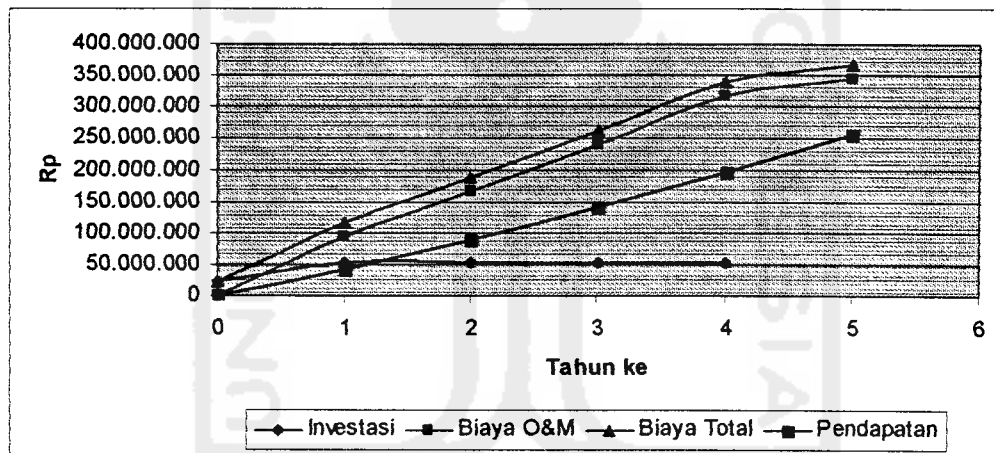
$$BCR_m = \frac{159.667.939 - 213.381.542}{236.984.800} = -0,22 < 1$$

Rasio B/C konvensional

$$BCR_k = \frac{P_v (B)}{I + P_v (O \& M)}$$

$$BCR_k = \frac{159.667.939}{236.984.800 + 213.381.542} = 0,3 < 1$$

Dari perhitungan di atas terlihat bahwa setelah ada *sheet pile* pengusaha penambang pasir mengalami kerugian. Untuk melihat pada tahun berapa pengusaha tersebut dapat mencapai titik impas dapat dilihat pada gambar 5.4 di bawah ini :



Gambar 5.4 Grafik *Break Even Point* Investasi *truck* dengan harga kredit dan pendapatan pengusaha penambang pasir setelah ada *sheet pile*

Dari gambar 5.4 di atas terlihat bahwa setelah ada *sheet pile* pengusaha penambang pasir dengan investasi *truck* harga kredit tidak menemui titik impas dalam kurun waktu 5 tahun. Artinya proyek tersebut tidak layak bagi pengusaha penambang.

5.3.6 Kerugian yang ditimbulkan akibat Penambangan Pasir dari Segi Ekonomi

5.3.6.1 Kerugian dari Sektor Pariwisata

Jembatan Kretek merupakan jalan utama menuju daerah pariwisata yakni Pantai Parangtritis. Dengan adanya kegiatan penambangan pasir di sebelah hulu dan hilir jembatan Kretek secara terus menerus memungkinkan jembatan tersebut akan mengalami penurunan pondasi akibat penggerusan dasar sungai di sekitar pondasi.

Pantai Parangtritis merupakan sektor pariwisata dan sekaligus penyumbang devisa terbesar bagi pemerintah setempat. Setiap tahun pendapatan yang diperoleh dari sektor ini rata-rata meningkat. Hal ini dapat dilihat pada tabel 5.10 di bawah ini :

Tabel 5.10 APBD Sektor Pariwisata Kab Bantul (Parangtritis)

No	Tahun Anggaran	Nama Obyek wisata	Target	Realisasi Pendapatan/tahun
			Pendapatan/tahun (Rp)	(Rp)
1	1999/2000	Parangtritis	1.500.000.000,-	1.735.120.600,-
2	2000	Parangtritis	1.698.000.000,-	1.710.999.100,-
3	2001	Parangtritis	2.488.572.000,-	2.488.734.000,-
4	2002	Parangtritis	2.705.706.000,-	2.075.242.500,-
5	2003	Parangtritis	2.414.455.000,-	2.299.714.000,-

Sumber : Dinas Pariwisata Bantul (2004)

Dari tabel 5.10 terlihat bahwa setiap tahun dapat dikatakan PAD relatif naik. Bila Jembatan Kretek runtuh maka PAD dari sektor pariwisata terutama pantai Parangtritis akan mengalami penurunan yang besar dan pemerintah akan mengalami kerugian.

5.3.6.2 Biaya Untuk Pembuatan Jembatan

Menurut Dinas Bina Marga Sub Bidang Perencanaan Jalan dan Jembatan Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta jembatan Kretek dibuat pada tahun 1989 dengan fungsi sebagai penghubung lalu lintas darat antar kota dengan tujuan utama tempat pariwisata yakni pantai Parangtritis. Adapun konstruksi jembatan Kretek dapat dilihat pada tabel 5.11 di bawah ini :

Tabel 5.11 Data Konstruksi Jembatan Kretek

No	Item	Konstruksi bagian-bagian jembatan
1	Gelagar	Gelagar Baja
2	Lantai	Plat Beton Bertulang dengan penutup aspal sand sheet
3	Kelas Jembatan	II
4	Lebar Jembatan	3,8 meter
5	Bentang Jembatan	61,75 meter dengan 4 bentang @ 247 m
6	Pilar Jembatan	Beton Bertulang
7	Pondasi	Tiang Pancang 18 buah untuk 1 pilar
8	Ukuran Tiang	Diameter 30 cm
9	Panjang Tiang	Antara 17 m – 37 meter

Sumber : DPU Sub Bidang Perencanaan Jalan dan Jembatan DI Jogjakarta (1989)

Sedangkan untuk biaya pembuatan jembatan menurut Dinas Bina Marga Sub Bidang Perencanaan Jalan dan Jembatan Propinsi Daerah Istimewa Jogjakarta pada saat ini (*present value*) sebesar Rp. 60.000.000,-/m' dengan jembatan untuk golongan kelas II.

$$\begin{aligned} \text{Harga jembatan totalnya} &= \text{Rp. } 60.000.000,- \times 247 \text{ meter} \\ &= \text{Rp. } 14.820.000.000,- \end{aligned}$$

Harga ini adalah harga yang berlaku untuk perhitungan anggaran tahun 2004.

Biaya perawatan untuk jembatan Kretek berupa pengecatan *kreb* pada jalan. Sedangkan pemerintah untuk mengeluarkan biaya perawatan tersebut sebesar Rp.125.000 /m'

Jadi total biaya perawatan jembatan Kretek dalam setahun sebesar :

$$= 247 \text{ meter} \times \text{Rp.}125.000,- = \text{Rp.} 30.875.000,-/\text{tahun.}$$

Dalam rangka mencegah penurunan dasar sungai Pemerintah setempat melakukan konservasi pondasi berupa pembuatan *sheet pile* di sebelah hilir jembatan dengan harapan sedimen-sedimen yang ada akan tertahan oleh *sheet pile* tersebut. Tertahannya sedimen maka permukaan dasar sungai di sekitar pondasi jembatan yang telah tergerus akan tertutup kembali.

Sheet pile atau bangunan penahan material tersebut yang berfungsi sebagai pengaman pilar jembatan dibuat pada tahun 2004 dengan menghabiskan biaya sebesar Rp. 2.338.700.858,-. Adapun konstruksi *sheet pile* dapat dilihat pada tabel 5.12 di bawah ini :

Tabel 5.12 Konstruksi *Sheet pile*

No	Item <i>Sheet Pile</i>	Keterangan
1	Bahan <i>Sheet pile</i>	Beton Pratekan , K ₇₀₀
2	Lebar	0,996 meter
3	Panjang	7 meter

Sumber :Dinas Permukiman dan Prasarana Wilayah DI Jogjakarta. 2004

5.3.6.3 Kerugian akibat tidak berfungsinya *Intake*

Menurut Dinas Pengairan Jogjakarta di sekitar jembatan Kretek baik di hulu maupun hilir terdapat beberapa bangunan air (*intake*) yang fungsi utamanya

adalah untuk mengairi sawah dan perkebunan yang meliputi area seluas 2.444 ha. Sejak maraknya penambangan pasir disepanjang kali Opak dan di sekitar jembatan Kretek menyebabkan turunnya dasar sungai dan permukaan air, akibat dari penambangan yang dilakukan secara terus menerus. Dikarenakan permukaan dasar sungai dan permukaan air turun mengakibatkan permukaan air berada di bawah level semestinya dan air tidak dapat mengalir ke bangunan air (*intake*) tersebut. Maraknya kegiatan penambangan pasir di sepanjang kali Opak maka air yang seharusnya dapat mengairi sawah dan perkebunan seluas 2444 ha tersebut tidak dapat terairi lagi.

Adapun letak bangunan air dan jenis bangunan tersebut dapat dilihat pada tabel 5.13 di bawah ini : (a). *Intake* (b). Pembagi air (c). Gorong-gorong

Tabel 5.13 Nama dan Lokasi Bangunan air disekitar jembatan Kretek

No	Sungai	Nama dan jenis Bangunan Air	Daerah lokasi	Luas area (ha)	Perkiraan harga (Rp)
1	Opak	Sono (a), (b), (c)	Kretek, Parangtritis	170	10.000.000
2	Opak	Tegal Kiri	Ledok, Gaten, Jetis	134	8.500.000
		Tegal Kanan (a), (b), (c)		474	25.000.000
3	Opak	Canden Kiri	Demi, Mukirsari, Imogiri	244	12.500.000
		Canden Kanan (a), (b), (c)		483	26.000.000
4	Opak	Sindet (a), (b), (c)	Trimulyo, Jetis	110	7.250.000
5	Opak	Blawong (a), (b), (c)	Blawong, Trimulyo, Jetis	829	45.000.000
Total				2.444	135.250.000

Sumber : Dinas Pengairan Jogjakarta, 2004

Sedangkan untuk produksi padi dan palawija per tahun menurut data dari Dinas Pertanian dan Kehutanan Kabupaten Bantul tahun 2002 untuk pendistribusian air dengan adanya bangunan air (*intake*) tersebut dapat disajikan pada tabel 5.14 di bawah ini :

Tabel 5.14 Produksi Padi – Padi - Palawija Kabupaten Bantul

No	Lokasi Bangunan air	Produksi Padi-Padi-Palawija (Kg /tahun)	Harga Produksi Padi & Palawija per Kg	Harga Produksi Per tahun (Rp)
1	Kretek, Parangtritis	Padi Sawah = 4.716.000	1.000	4.716.000.000
		Jagung = 184.000	1.000	184.000.000
		Kedele = 299.000	2.000	598.000.000
		Kacang Tanah = 143.000	2.750	393.250.000
		Ubi Kayu = 125.000	500	62.500.000
2	Ledok, Gaten Jetis	Padi Sawah = 14.469.000	1.000	14.469.000.000
		Jagung = 207.000	1.000	207.000.000
		Kedele = 190.000	2.000	380.000.000
		Kacang Tanah = 639.000	2.750	1.757.500.000
		Ubi Kayu = 275.000	500	137.500.000
3	Demi, Mukirsari Imogiri	Padi Sawah = 10.318.000	1.000	10.318.000.000
		Jagung = 50.000	1.000	50.000.000
		Kedele = 147.000	2.000	294.000.000
		Kacang Tanah = 1.248.000	2.750	3.432.000.000
		Ubi Kayu = 1.696.000	500	848.000.000
Total				37.846.750.000

Sumber : Data diolah, 2004

Menurunnya fungsi bangunan air akan berdampak pada pola tanam di daerah sekitar jembatan, yang biasanya pola tanam adalah Padi – Padi – Palawija

dalam satu tahunnya maka dikarenakan suplai air berkurang pola tanam menjadi berubah yakni Padi – Bero – Palawija. Adapun produksi Padi – Bero – Palawija di daerah tersebut dapat di lihat pada tabel 5.15 di bawah ini :

Tabel 5.15 Produksi Padi - Bero - Palawija Kabupaten Bantul

No	Lokasi Bangunan air	Produksi Padi & Palawija (Kg /tahun)	Harga Produksi Padi & Palawija per Kg	Harga Produksi Kg/tahun (Rp)
1	Kretek, Parangtritis	Padi Sawah = 2.358.000	1.000	2.358.000.000
		Jagung = 184.000	1.000	184.000.000
		Kedele = 299.000	2.000	598.000.000
		Kacang Tanah = 143.000	2.750	393.250.000
		Ubi Kayu = 125.000	500	62.500.000
2	Ledok,Gaten Jetis	Padi Sawah = 7.234.500	1.000	7.234.500.000
		Jagung = 207.000	1.000	207.000.000
		Kedele = 190.000	2.000	380.000.000
		Kacang Tanah = 639.000	2.750	1.757.500.000
		Ubi Kayu = 275.000	500	137.500.000
3	Demi, Mukirsari Imogiri	Padi Sawah = 5.159.000	1.000	5.159.000.000
		Jagung = 50.000	1.000	50.000.000
		Kedele = 147.000	2.000	294.000.000
		Kacang Tanah = 1.248.000	2.750	3.432.000.000
		Ubi Kayu = 1.696.000	500	848.000.000
Total				20.737.250.000

Sumber : Data diolah, 2004

Jadi kerugian yang diakibatkan oleh karena area pertanian yang tidak terairi lagi oleh bangunan air (*intake*) secara maksimal adalah sebagai berikut :

a. Untuk pola tanam Padi – Padi – Palawija (x_1) = Rp. 37.846.750.000,-

b. Untuk pola tanam Padi – Bero – Palawija (x_2) = Rp. 20.737.250.000,-

$$\begin{aligned}\text{Kerugian} &= X_1 - X_2 \\ &= \text{Rp. } 37.846.750.000 - \text{Rp. } 20.737.250.000 \\ &= \text{Rp. } 17.109.500.000,-\end{aligned}$$

Jadi kerugian akibat berkurangnya fungsi bangunan air (*intake*) secara maksimal adalah Rp. 17.109.500.000,-

Untuk mengatasi tidak berfungsinya *intake* di sepanjang kali Opak maka pihak-pihak terkait dalam hal ini Pemerintah setempat menghimbau kepada para penambang untuk berhenti menambang dan beralih profesi keusaha lain seperti usaha home industri. Karena dengan melakukan penambangan pasir di bantaran sungai secara terus menerus akan mengurangi pendapatan dari sektor pertanian terutama padi maupun palawija dan pendapatan dari para petani akan menurun setiap tahunnya.

5.3.6.4 Kerugian akibat Jembatan Kretek runtuh

Jembatan Kretek merupakan jembatan penghubung untuk menuju lokasi pantai Parangtritis. Dengan adanya jembatan tersebut banyak pihak-pihak yang menggunakan jembatan tersebut sebagai alat transportasi baik dari pantai Parangtritis menuju Jogjakarta ataupun sebaliknya.

Melihat begitu pentingnya jembatan Kretek bagi masyarakat luas baik untuk sarana transportasi maupun kegiatan yang lain, maka harus diperhatikan

untung ruginya bila jembatan tersebut suatu saat runtuh. Adapun kerugian-kerugian bila jembatan Kretek runtuh adalah Biaya kerugian bahan bakar

Diasumsikan sekitar 60% dari total kendaraan yang melalui jalan Parangtritis akan berpindah melalui jalan Imogiri dengan melewati jembatan Karangsemut. Dari data Badan Pusat Statistik (BPS) untuk pertumbuhan lalu lintas Daerah Istimewa Jogjakarta dan data dari Bina Marga untuk kendaraan yang melewati jalan Parantritis dapat dilihat pada tabel 5.16 dan 5.17 di bawah ini :



Tabel 5.16 Pertumbuhan Lalu Lintas Daerah Istimewa Jogjakarta

Tahun	Jumlah Kendaraan	Kenaikan (%)
1982	142.530	5,32
1983	150.113	10,04
1984	165.185	4,97
1985	173.397	13,52
1986	196.832	5,79
1987	208.226	5,69
1988	220.065	7,13
1989	235.757	7,31
1990	252.986	6,74
1991	270.044	14,03
1992	307.932	8,02
1993	332.639	9,00
1994	362.569	76,96
1995	641.618	19,84
1996	768.942	-49,81
1997	513.278	3,47
1998	531.117	1,57
1999	539.478	-1,72
2000	530.345	19,822
2001	635.471	
20		167,92

Sumber : BPS Daerah Istimewa Jogjakarta (1983 – 2001)

Dari data tersebut didapatkan laju lalu lintas pertahun sebesar

$$\frac{167,92}{20} = 8,39\% = 0,0839$$

Tabel 5.17 Data Lalu lintas Jogjakarta-Parangtritis

No	Jenis Kendaraan	Jumlah	Jumlah	Jumlah
		Kendaraan tahun 2000	Kendaraan tahun 2004 $F = P (1+i)^n, i = 8,39\%$	Kendaraan tahun 2019 $F = P (1+i)^n, i = 8,39\%$
1	Sepeda Motor, Sekuter, Sepeda Kumbang, dan Roda tiga	10.531	14.535	35.262
2	Sedan, Jeep, dan Station Wagon	1.054	1.482	3.787
3	Opelet, Pickup, Opelet Suburban, Combi, dan Mini bus	720	1.013	2.587
4	Pickup, Micro truck, dan Mobil hantaran	593	834	2.130
5	Bus	299	421	1.074
6	Truck 2 sumbu	351	494	1.261
7	Truck 3 sumbu atau lebih, dan Gandengan Trailer	51	72	183
	Total	13.599	18.851	46.284

Sumber : Data Bina Marga Jogjakarta, 2000

Untuk menghitung harga BBM nya adalah sebagai berikut :

Harga BBM tahun 2004 adalah sebagai berikut :

a. bensin 1 liter = Rp. 1.900

b. solar 1 liter = Rp. 1.650

Diasumsikan untuk tingkat pertumbuhan prosentase kenaikan harga bensin diambil dari harga bensin sebelumnya yaitu :

a. bensin 1 liter = Rp. 1.750

b. solar 1 liter = Rp. 1.550

Jadi tingkat pertumbuhannya adalah :

a. bensin = Rp. 1.900 – Rp. 1.750 = Rp. 150

$$= \frac{\text{Rp.150}}{\text{Rp.1.750}} \times 100\% = 8,57\% = 0,0857$$

b. solar = Rp. 1.650 – Rp. 1.550 = Rp. 100

$$= \frac{\text{Rp.100}}{\text{Rp.1.550}} \times 100\% = 6,45\% = 0,0645$$

Dan diasumsikan pada tahun 2019 jembatan Kretek runtuh maka harga BBM pada tahun 2019 adalah diperkirakan sebagai berikut :

a. bensin 1 liter = Rp. 1.900 (1+0,0857)¹⁵ = Rp. 6.522,3 ~ Rp. 6.500

b. solar 1 liter = Rp. 1.650 (1+0,0645)¹⁵ = Rp. 4.213,8 ~ Rp. 4.200

Kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati jembatan Kretek dalam 1 liter BBM nya diasumsikan adalah sebagai berikut :

1. Sepeda motor, sekuter = 25 km/liter
2. Sedan, jeep, dan station wagon = 15 km/liter
3. Opelet, pickup, opelet suburban, combi, dan mini bus = 10 km/liter
4. Pickup, micro truck, dan mobil hantaran = 10 km/liter
5. Bus = 8 km/liter
6. Truck 2 sumbu = 7 km/liter
7. Truck 3 sumbu atau lebih, dan Gandengan Trailer = 5 km/liter

Sehingga perhitungan BBM yang dipakai kendaraan yang melintasi jembatan Kretak dari jalan Parangtritis km 0 (Daerah Prawirotaman) sampai km 32 (Pantai Parangtritis) pada tahun 2019 diperkirakan adalah sebagai berikut :

1. Sepeda motor, sekuter

$$= 35.262 \text{ kendaraan} \times \frac{32 \text{ km}}{25 \text{ km/liter}} = 45.136 \text{ liter}$$

$$= 1,28 \text{ liter /kendaraan}$$

2. Sedan, jeep, dan station wagon

$$= 3.787 \text{ kendaraan} \times \frac{32 \text{ km}}{15 \text{ km/liter}} = 8.079 \text{ liter}$$

$$= 2,13 \text{ liter /kendaraan}$$

3. Opelet, pickup, opelet suburban, combi, dan mini bus

$$= 2.587 \text{ kendaraan} \times \frac{32 \text{ km}}{10 \text{ km/liter}} = 8.278 \text{ liter}$$

$$= 3,2 \text{ liter /kendaraan}$$

4. Pickup, micro truck, dan mobil hantaran

$$= 2.130 \text{ kendaraan} \times \frac{32 \text{ km}}{10 \text{ km/liter}} = 6.816 \text{ liter}$$

$$= 3,2 \text{ liter/kendaraan}$$

5. Bus

$$= 1.074 \text{ kendaraan} \times \frac{32 \text{ km}}{8 \text{ km/liter}} = 4.296 \text{ liter}$$

$$= 4 \text{ liter /kendaraan}$$

6. Truck 2 sumbu

$$= 1.261 \text{ kendaraan} \times \frac{32 \text{ km}}{7 \text{ km/liter}} = 5.801 \text{ liter}$$

$$= 4,6 \text{ liter /kendaraan}$$

7. Truck 3 sumbu atau lebih, dan Gandengan Trailer

$$= 183 \text{ kendaraan} \times \frac{32 \text{ km}}{5 \text{ km/liter}} = 1.171 \text{ liter}$$

$$= 6,4 \text{ liter /kendaraan}$$

Bila kendaraan yang melewati jembatan Kretek beralih ke jalan Imogiri dan melewati jembatan Karang semut dengan jarak tempuh ke pantai Parang tritis adalah 40 km maka besarnya BBM yang dikeluarkan adalah sebagai berikut :

1. Sepeda motor, sekuter

$$= 35.262 \text{ kendaraan} \times \frac{40 \text{ km}}{25 \text{ km/liter}} = 56.419 \text{ liter}$$

$$= 1,6 \text{ liter /kendaraan}$$

2. Sedan, jeep, dan station wagon

$$= 3.787 \text{ kendaraan} \times \frac{40 \text{ km}}{15 \text{ km/liter}} = 10.099 \text{ liter}$$

$$= 2,7 \text{ liter /kendaraan}$$

3. Opelet, pickup, opelet suburban, combi, dan mini bus

$$= 2.587 \text{ kendaraan} \times \frac{40 \text{ km}}{10 \text{ km/liter}} = 10.348 \text{ liter}$$

$$= 4 \text{ liter /kendaraan}$$

4. Pickup, micro truck, dan mobil hantaran

$$= 2.130 \text{ kendaraan} \times \frac{40 \text{ km}}{10 \text{ km/liter}} = 8.520 \text{ liter}$$

$$= 4 \text{ liter /kendaraan}$$

5. Bus

$$= 1.074 \text{ kendaraan} \times \frac{40 \text{ km}}{8 \text{ km/liter}} = 5.370 \text{ liter}$$

$$= 5 \text{ liter /kendaraan}$$

6. Truck 2 sumbu

$$= 1.261 \text{ kendaraan} \times \frac{40 \text{ km}}{7 \text{ km/liter}} = 7.206 \text{ liter}$$

$$= 5,7 \text{ liter /kendaraan}$$

7. Truck 3 sumbu atau lebih, dan Gandengan Trailer

$$= 183 \text{ kendaraan} \times \frac{40 \text{ km}}{5 \text{ km/liter}} = 1.464 \text{ liter}$$

$$= 8 \text{ liter /kendaraan}$$

Untuk melihat perbandingan BBM yang dikeluarkan oleh kendaraan yang melewati jembatan Kretak dan jembatan Karangsemut dapat dilihat pada tabel 5.18 di bawah ini :

Tabel 5.18 Perbandingan BBM yang dikeluarkan kendaraan yang melewati jembatan Kretak dan jembatan Karangsemut

No	Jenis Kendaraan	Jumlah BBM dari jalan Parangtritis (liter)	Jumlah BBM dari jalan Imogiri (liter)	Selisih penggunaan BBM (liter)
1	Sepeda Motor, Sekuter	45.136	56.419	11.283
2	Sedan, Jeep, dan Station Wagon	8.079	10.099	2.020
3	Opelet, Pickup, Opelet Suburban, Combi, dan Mini bus	8.278	10.348	2.070
4	Pickup, Micro truck, dan Mobil hantaran	6.816	8.520	1.704
5	Bus	4.296	5.370	1.074
6	Truck 2 sumbu	5.801	7.206	1.405
7	Truck 3 sumbu atau lebih, dan Gandengan Trailer	1.171	1.464	293
	Total	79.577	99.426	19.849

Dari tabel 5.18 di atas dapat dilihat perbedaan selisih penggunaan bahan bakar untuk kendaraan yang melewati jembatan Kretek dan jembatan Karangsemut totalnya adalah 19.849 liter. Bila jembatan Kretek runtuh pada tahun 2019 dan dalam tahun tersebut jembatan akan dibangun kembali dengan lama waktu pembuatan sekitar 1,5 tahun (548 hari) maka kerugian pengguna jalan akibat penambahan jarak tempuh adalah :

1. Sepeda motor, sekuter

$$= 11.283 \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 6.500 = \text{Rp. } 40.190.046.000$$

$$= (1,6 - 1,28) \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 6.500 = \text{Rp. } 1.139.840 \text{ /kendaraan}$$

2. Sedan, jeep, dan station wagon

$$= 2.020 \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 6.500 = \text{Rp. } 7.195.240.000$$

$$= (2,7 - 2,13) \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 6.500 = \text{Rp. } 2.030.340 \text{ /kendaraan}$$

3. Opelet, pickup, opelet suburban, combi, dan mini bus

$$= 2.070 \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 4.764.312.000$$

$$= (4 - 3,2) \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 1.841.280 \text{ /kendaraan}$$

4. Pickup, micro truck, dan mobil hantaran

$$= 1.704 \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 3.921.926.400$$

$$= (4 - 3,2) \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 1.841.280 \text{ /kendaraan}$$

5. Bus

$$= 1.074 \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 2.471.918.400$$

$$= (5 - 4) \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 2.301.600 \text{ /kendaraan}$$

6. Truck 2 sumbu

$$= 1.405 \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 3.233.748.000$$

$$= (5,7 - 4,6) \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 2.531.760 / \text{kendaraan}$$

7. Truck 3 sumbu atau lebih, dan Gandengan Trailer

$$= 293 \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 674.368.800$$

$$= (8 - 6,4) \text{ liter} \times 548 \text{ hari} \times \text{Rp. } 4.200 = \text{Rp. } 3.682.560 / \text{kendaraan}$$

Untuk hasil hitungan di atas dapat dilihat pada tabel 5.19 di bawah ini :

Tabel 5.19 Jumlah kerugian bahan bakar kendaraan akibat jembatan Kretek direnovasi kembali selama 1,5 tahun

No	Jenis Kendaraan	Kerugian total BBM (Rp)	Kerugian per kendaraan BBM (Rp)
1	Sepeda Motor, Sekuter	40.190.046.000	1.139.840
2	Sedan, Jeep, dan Station Wagon	7.195.240.000	2.030.340
3	Opelet, Pickup, Opelet Suburban, Combi, dan Mini bus	4.764.312.000	1.841.280
4	Pickup, Micro truck, dan Mobil hantaran	3.921.926.400	1.841.280
5	Bus	2.471.918.400	2.301.600
6	Truck 2 sumbu	3.233.748.000	2.531.760
7	Truck 3 sumbu atau lebih, dan Gandengan Trailer	674.368.800	3.682.560
	Total	62.451.559.600	15.368.660

Sumber : data diolah, 2004

Pada tabel 5.19 tersebut di atas jumlah kerugian BBM merupakan total kendaraan yang melewati jembatan Kretek akan berpindah ke jembatan Karangsemut, sedangkan dalam kenyataannya dimungkinkan sekitar 60%nya saja kendaraan yang akan melewati jembatan Karangsemut. Maka jumlah kerugiannya menjadi :

$$= \text{Rp. } 62.451.559.600 \times 60\% = \text{Rp. } 37.470.935.760$$

$$= \text{Rp. } 15.368.660 \times 60\% = \text{Rp. } 9.221.196$$

5.3.7 Perhitungan Pendapatan dari Penambangan Pasir

5.3.7.1 Pendapatan Kumulatif Penambangan Pasir Secara Tradisional

Selama kurun waktu 5 tahun hingga saat ini pasir yang sudah ditambang secara tradisional dari semua lokasi baik di hulu maupun hilir jembatan Kretek kira-kira 421.200 m³ dan keuntungan yang didapat adalah :

$$\begin{aligned} \text{Pendapatan netto selama 5 tahun} &= \text{Volume Total Pasir} \times \text{Harga pasir per m}^3 \\ &= 421.200 \text{ m}^3 \times \text{Rp. } 30.000 / \text{m}^3 \\ &= \text{Rp. } 12.636.000.000 \end{aligned}$$

Jadi pendapatan pasir yang diperoleh dari hasil penambangan pasir di hulu maupun hilir jembatan kira-kira mencapai Rp. 12.636.000.000. Perkiraan jumlah pendapatan yang diperoleh selama rentang waktu 5 tahun ini menunjukkan bahwa pendapatan dari hasil penambangan pasir tidak seimbang dengan jumlah biaya kerusakan yang ditimbulkan akibat dari dampak penambangan pasir itu sendiri. Jumlah total kerusakan maupun kerugian yang ditimbulkan sebagai akibat penambangan pasir di hulu maupun di hilir jembatan Kretek adalah sebagai berikut :

- a. biaya pembuatan jembatan baru = Rp. 14.820.000.000,-
- b. biaya perawatan jembatan = Rp. 30.875.000,-/tahun
- c. biaya pembuatan *sheet pile* = Rp. 2.338.700.858,-
- d. biaya pembuatan *intake* = Rp. 135.250.000,-
- e. biaya perawatan *intake* (asumsi 5% dari nilai bangunan) = Rp.6.750.000,-/tahun
- d. pendapatan dari sektor pariwisata (pantai Parangtritis) tahun 2003
Rp. 2.299.714.000,-

e. investasi totalnya sebesar

$$= \text{Rp. } 14.820.000.000 + \text{Rp. } 2.338.700.858 + \text{Rp. } 135.250.000$$

$$= \text{Rp. } 17.293.950.858$$

Pendapatan dari sektor pariwisata pada tahun 2003 diasumsikan mengalami kenaikan sebesar 10%, maka pendapatannya menjadi

$$= \text{Rp. } 2.299.714.000 + (2.299.714.000 \times 10\%) = \text{Rp. } 2.529.685.400 \text{ (tahun 2004)}$$

total kerugian yaitu

$$= 14.820.000.000 + 30.875.000 + 2.338.700.858 + 2.529.685.400$$

$$= 19.719.261.258$$

Rp. 12.636.000.000,- < Rp. 19.719.261.258,- artinya pendapatan < kerugian

5.3.7.2 Benefit Cost Ratio (BCR) Penambangan Pasir Tradisional

Perhitungan nilai uang disini menggunakan rumus *present value* pada persamaan 3.15 dan 3.16. Dengan asumsi kenaikan pertumbuhan rata-rata per tahun sebesar 10%. Pada tabel 5.20 berikut ini memperlihatkan dimana pendapatan yang diperoleh pemerintah daerah dari tarif retribusi yang dikenakan kepada pengusaha penambang pasir secara tradisional dan pendapatan dari sektor pariwisata sebesar Rp. 2.546.533.400 tidak akan mencapai titik impasnya selama kurun waktu 15 tahun.

Adapun biaya retribusi yang dikenakan kepada pengusaha penambang pasir secara tradisional yaitu :

$$\text{biaya retribusi} = \text{Rp. } 600,-/\text{m}^3$$

Maka biaya retribusi dan pendapatan dari pariwisata per tahunnya adalah

$$= \text{Rp.}600 \times 4,5 \text{ m}^3 \times 26 \text{ hr} \times 12 \text{ bln} \times 20 \text{ truck}$$

$$= \text{Rp.} 16.848.000,-/\text{tahun} + \text{Rp.} \text{Rp.} 2.529.685.400$$

$$= \text{Rp.} 2.546.533.400 /\text{tahun}$$

Tabel 5.20 Pendapatan Selama 15 Tahun Setelah dikenakan Biaya Retribusi dengan suku bunga 10%

Tahun	Investasi	Biaya O&M	Biaya Total	Pendapatan
2004	17.158.700.858	0	0	0
2005	-	37.625.000	37.625.000	2.546.533.400
2006	-	41.387.500	79.012.500	2.801.186.740
2007	-	45.526.250	124.538.750	3.081.305.414
2008	-	50.078.875	174.617.625	3.389.435.955
2009	-	55.086.763	229.704.388	3.728.379.551
2010	-	60.595.439	290.299.826	4.101.217.506
2011	-	66.654.983	356.954.809	4.511.339.257
2012	-	73.320.481	430.275.290	4.962.473.182
2013	-	80.652.529	510.927.819	5.458.720.501
2014	-	88.717.782	599.645.601	6.004.592.551
2015	-	97.589.560	697.235.161	6.605.051.806
2016	-	107.348.516	804.583.677	7.265.556.986
2017	-	118.083.368	922.667.044	7.992.112.685
2018	-	129.891.704	1.052.558.749	8.791.323.953
2019	-	142.880.875	1.195.439.624	9.670.456.349
2020	-	157.168.962	1.352.608.586	10.637.501.984

Sumber : Data diolah, 2004

Dari hasil tabel 5.20 di atas diperoleh pendapatan Pemerintah Daerah yang berasal pemberlakuan tarif retribusi selama 15 tahun secara tradisional tidak dapat mencapai titik impas.

Untuk melihat apakah selama 15 tahun usaha penambang pasir secara tradisional memberikan keuntungan atau kerugian bagi Pemerintah Daerah dapat dicari dengan menggunakan rumus BCR pada persamaan 3.11 dan 3.12 dan rumus *present value* pada persamaan 3.16

$$\begin{aligned}
 P_v(B) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 10.637.501.984 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^{15}} \right\} = \text{Rp. } 2.542.362.974,2
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 P_v(O\&M) &= F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\} \\
 &= \text{Rp. } 157.168.962 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^{15}} \right\} = \text{Rp. } 37.624.999,9
 \end{aligned}$$

Rasio B/C termodifikasi

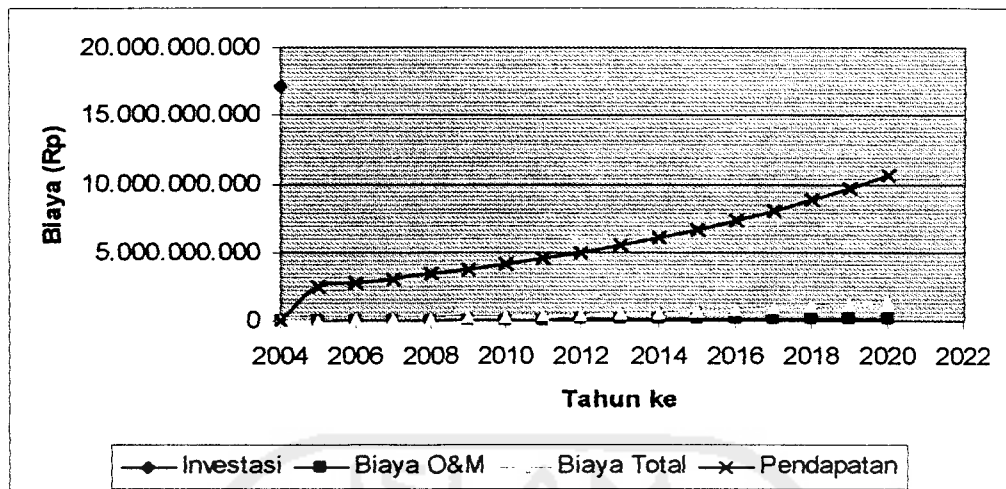
$$\begin{aligned}
 BCR_m &= \frac{P_v(B) - P_v(O \& M)}{I} \\
 BCR_m &= \frac{2.542.362.974,2 - 37.624.999,9}{17.158.700.858} = 0,15 < 1
 \end{aligned}$$

Rasio B/C konvensional

$$\begin{aligned}
 BCR_k &= \frac{P_v(B)}{I + P_v(O \& M)} \\
 BCR_k &= \frac{2.542.362.974,2}{17.158.700.858 + 37.624.999,9} = 0,15 < 1
 \end{aligned}$$

Pendapatan dari sektor pariwisata dan retribusi yang diberikan kepada Pemerintah Daerah dari pengusaha penambang pasir sampai tahun ke-15 masih mengalami kerugian dan untuk mencapai nilai 1 pun jauh dengan nilai BCR termodifikasi sebesar $0,15 < 1$ dan BCR konvensional sebesar $0,15 < 1$ artinya (Proyek Tidak Layak)

Untuk melihat berapa tahun pemerintah akan mencapai titik BEP dengan adanya tarif retribusi dapat dilihat pada grafik 5.5 di bawah ini



Gambar 5.5 Grafik BEP pendapatan Pemerintah dengan penambangan pasir

Dari grafik di atas dapat dilihat bahwa sampai tahun 2019 tidak terjadi titik impas.

5.4 Analisis Lingkungan

5.4.1 Umum

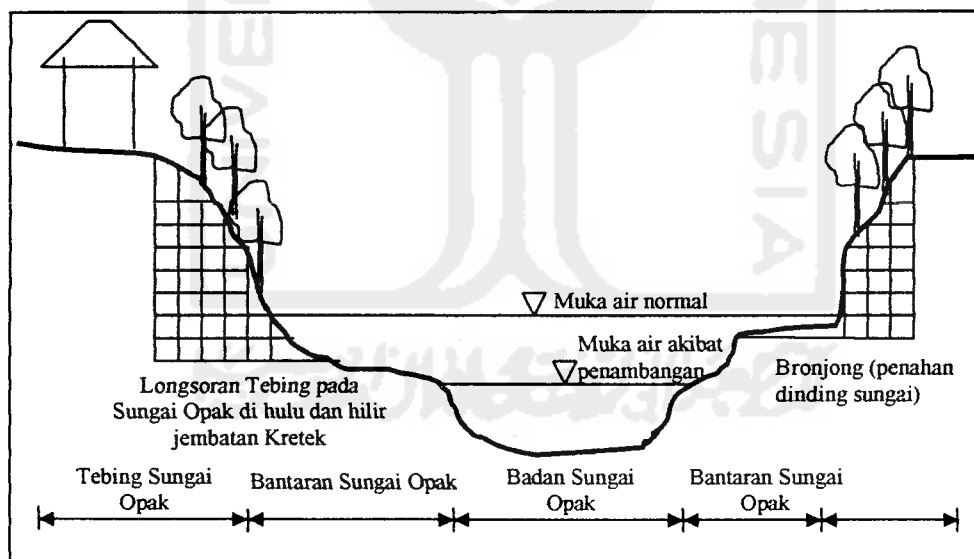
Sungai Opak yang berada di Daerah Aliran Sungai Opak dari tahun ke tahun secara tidak langsung membawa sedimen-sedimen dari gunung merapi. Hal ini terbukti dengan banyaknya kegiatan penambangan pasir disepanjang bantaran sungai Opak yang mengakibatkan tergerusnya dasar sungai dan menurunnya permukaan air. Penambang pasir yang berada di sekitar jembatan Kretek Bantul akan berpengaruh terhadap menurunnya pondasi jembatan dan bangunan pembagi air (*intake*) fungsinya menjadi berkurang.

5.4.2 Tata Guna Lahan Bantaran Sungai

Bantaran sungai Opak sangat luas. Penduduk setempat memanfaatkan bantaran sungai ini untuk bercocok tanam. Jenis tanaman pada bantaran kali Opak rata-rata tanaman musiman, seperti kacang, kedelai, ketela, palawija dan rumput untuk pakan ternak.

Dengan adanya kegiatan penambangan pasir tersebut maka terjadi penurunan muka air sungai dan dasar sungai sehingga yang tadinya lahan bantaran untuk pertanian berubah fungsi menjadi lahan pertambangan. Suplai air irigasi untuk pertanian yang seharusnya terpenuhi sekarang menjadi sulit mendapatkan air melalui sungai Opak.

Pada gambar 5.6 di bawah ini merupakan kasus yang terjadi terhadap lingkungan akibat penambangan pasir di bantaran sungai Opak.



Gambar 5.6 Tampang melintang sungai Opak di sekitar jembatan Kretek

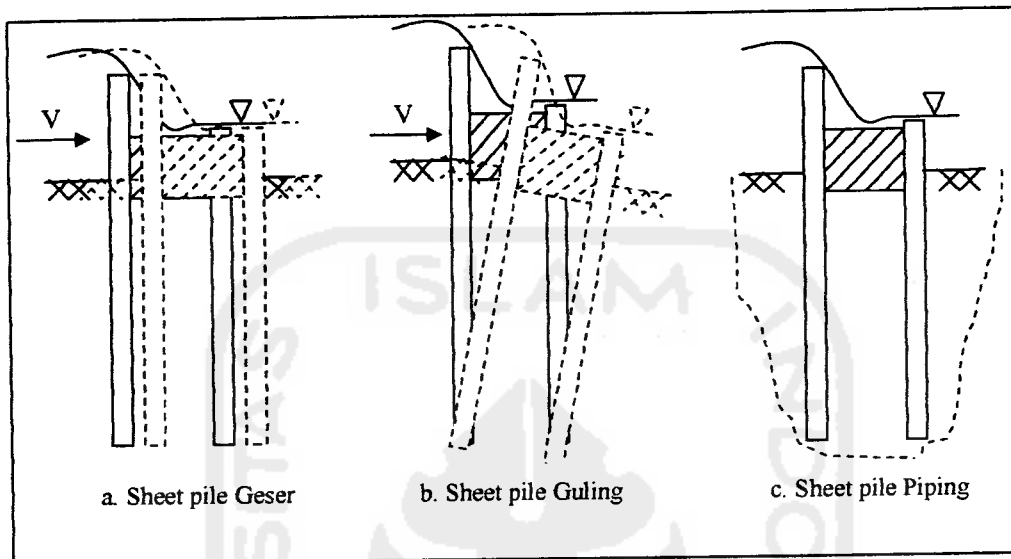
Sebelum ada kegiatan penambangan, kondisi lingkungan di sekitar jembatan Kretek tersebut bisa dikatakan sangat baik terutama bagi kelangsungan

hidup masyarakat setempat didalam memanfaatkan sumber daya alam yang ada di sungai dan bantaran sungai Opak tersebut, seperti bercocok tanam dan mengambil ikan. Setelah ada kegiatan penambangan usaha bercocok tanam dan mengambil ikan sulit dilakukan, hal tersebut lebih disebabkan kondisi bantaran di sekitar jembatan Kretek sudah berubah menjadi kolam-kolam kecil akibat bekas penambangan.

Pembuatan *sheet pile* merupakan langkah teknik yang ditempuh Pemerintah setempat didalam mengamankan pilar jembatan dan kondisi lingkungan setempat, tetapi langkah tersebut juga harus dibarengi dengan pengawasan yang ketat supaya para penambang tidak bisa lagi menambang pasir di hulu dan hilir jembatan Kretek.

Dampak positif dari pembuatan *sheet pile* untuk saat ini belum bisa terlihat secara menyeluruh terutama dari sektor pertanian dan keamanan dari pilar jembatan Kretek tersebut karena *sheet pile* tersebut baru berdiri sekitar bulan Mei 2004. Pada bulan Agustus 2004 terlihat kondisi lingkungan di sekitar jembatan Kretek masih seperti dulu ketika kegiatan penambangan pasir sedang marak-maraknya karena para penambang pasir masih terlihat mengambil pasir di lokasi tersebut walaupun *sheet pile* sudah berdiri. Bila kondisi itu terus berlangsung maka yang akan menjadi sasaran selanjutnya adalah keamanan konstruksi *sheet pile* karena para penambang akan mengambil sedimen pasir di hulu dan hilir *sheet pile* sehingga daya dukung pada konstruksi tersebut menurun dan itu akan menyebabkan terjadinya geser, guling dan piping. Adapun konstruksi *sheet pile* dapat dilihat pada lampiran 5.

Pada gambar 5.7 di bawah ini terlihat bagaimana perilaku *sheet pile* terhadap geser, guling dan piping bila di sekitar bangunan itu sedimen yang ada tetap terambil oleh para penambang.



Gambar 5.7 Stabilitas *sheet pile* terhadap geser, guling dan piping

5.4.3 Deposit Sedimen

Pada tahun 1969 terjadi letusan yang besar pada gunung Merapi dan memuntahkan laharnya serta membawa sedimen-sedimen ke hilir gunung. Kali Opak merupakan salah satu alat transportasi lahar dari gunung Merapi yang membawa sedimen-sedimen tersebut. Deposit material kali Opak hilir berasal dari sedimen yang berhulu di gunung Merapi terutama kali Gendol. Dan sejak saat itulah sedimen yang ada pada kali Opak tidak tersuplai kembali sehingga sedimen pada kali Opak sekarang hanyalah sisa dari letusan gunung Merapi pada tahun 1969.

Deposit sedimen yang terletak di hulu sungai atau puncak gunung Merapi pada saat sekarang mempunyai volume yang besar kira-kira $2.000.000 \text{ m}^3$ dengan

diameter 1 – 10 cm. Sedimen tersebut bisa turun ke hilir sungai bila ada tenaga yang mendorongnya, dan tenaga tersebut harus mempunyai kekuatan yang besar. Air hujan merupakan salah satu tenaga yang bisa membawa sedimen tersebut ke hilir dengan intensitas hujan >1500 mm /jam. Sedangkan rata-rata hujan yang terjadi di puncak gunung merapi sekitar 1000 mm /jam dengan demikian deposit sedimen yang ada pada sungai Opak sudah tidak tersuplai kembali dan kegiatan penambangan setiap hari di bantaran sungai tersebut terus dilakukan.

Adapun sedimen yang terjadi sekarang pada kali Opak hanyalah longsor atau erosi pada tebing-tebing sungai yang diakibatkan oleh longsor akibat kenaikan kecepatan air atau aliran sekunder (banjir), longsor akibat peningkatan berat tanah akibat hujan (*sliding*) dan longsor akibat gempa.

Sungai Gendol merupakan kontributor sedimen pada sungai Opak yang mempunyai volume sebesar 2.243.000 m³. Jumlah deposit yang dikontribusikan pada sungai Opak kira-kira 30%nya dari deposit sungai Gendol yakni sebesar 672.900 m³. (sumber :Proyek Pengendalian Lahar Gunung Merapi, 2004)

5.4.4 Degradasi Dasar Sungai

Akibat penambangan pasir yang dilakukan oleh para penambang di sungai Opak mengakibatkan terjadinya penurunan dasar sungai sebagai akibat dari eksploitasi pasir yang berlebihan tanpa memperhatikan dampak yang akan ditimbulkan.

Kegiatan penambangan pasir yang berada di sekitar jembatan Kretek berlangsung sejak 1999 sampai sekarang. Volume pasir yang diambil oleh 1 unit

truck selama kurun waktu 5 tahun sebesar 21.060 m³ dan per tahunnya sebesar 4.212 m³ /tahun. Akibat adanya *sheet pile* di hilir jembatan maka volume pasir yang terambil menjadi berkurang yaitu 1.404 m³ /tahun, sehingga penurunan dasar sungai di sekitar jembatan Kretek dapat dihitung sebagai berikut :

Perkiraan penurunan dasar sungai pertahun sebelum ada *sheet pile*

$$= \frac{\text{Volume pasir per tahun}}{\text{Luas area penambangan}}$$

$$= \frac{4.212 \text{ m}^3}{(100 \text{ m} \times 185 \text{ m})} = 0,2 \text{ m /tahun}$$

Perkiraan penurunan dasar sungai pertahun setelah ada *sheet pile*

$$= \frac{\text{Volume pasir per tahun}}{\text{Luas area penambangan}}$$

$$= \frac{1.404 \text{ m}^3}{(100 \text{ m} \times 185 \text{ m})} = 0,07 \text{ m /tahun}$$

Jadi penurunan dasar sungai di sebelah hilir jembatan sebelum ada *sheet pile* dalam waktu 1 tahun kira-kira 20 cm /tahun. Setelah adanya *sheet pile* penurunan dasar sungai berkurang yaitu 7 cm /tahun. Sehingga dapat dikatakan bahwa penurunan dasar sungai pasca pembangunan *sheet pile* akan berkurang dan keamanan pondasi jembatan akan terselamatkan. Tapi tidak menutup kemungkinan penurunan dasar sungai pasca pembangunan *sheet pile* akan semakin besar dikarenakan para penambang sekarang menggunakan perahu kecil untuk mengambil pasir dengan cara menyelam.

Dampak lain dari kegiatan penambangan pasir di bantaran kali Opak Kretek adalah penurunan muka air pada sumur-sumur penduduk di sekitar lokasi penambangan terutama musim kemarau.

5.4.5 Analisis Usaha Pemulihan kembali (*Recovery*)

Di dalam usaha kegiatan penambangan pasir di manapun tempatnya tidaklah lepas dari dampak yang ditimbulkan baik dampak positif ataupun negatif. Hilangnya pendapatan dari para penambang pasir merupakan salah satu dampak yang harus diperhatikan oleh kita bersama maupun pemerintah setempat.

Usaha pemulihan kembali (*recovery*) dengan mengganti usaha penambangan pasir ke usaha lain merupakan salah satu cara yang harus dilakukan untuk menghentikan kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak di hulu maupun hilir jembatan. Dari survey lapangan didapat bahwa para penambang pasir dapat berhenti dari usaha tersebut dengan usaha lain misalnya dengan usaha home industri (kerajinan atau *furniture*), warung makan, usaha bengkel mobil dan motor serta dibekali dengan beberapa keterampilan-keterampilan lain. Kendala yang dihadapi oleh para penambang adalah tidak adanya modal untuk memulai usaha secara mandiri.

Diasumsikan Pemerintah mengeluarkan dana untuk biaya pinjaman modal dengan kredit lunak beserta biaya pelatihannya sebesar Rp. 1.000.000.000,- dan jangka waktu pengembaliannya adalah 5 tahun. Maka modal yang akan didapat per orangnya adalah :

$$= \frac{Rp.1.000.000.000}{150orang} = Rp. 6.666.666,67 /orang$$

Modal tersebut diangsur selama 5 tahun. Maka pertahunnya dikenakan

biaya angsuran sebesar :

$$= \frac{\text{Rp.}6.666.666,67}{5 \text{ tahun}} = \text{Rp.} 1.333.333,34 /\text{tahun}$$

$$= \frac{\text{Rp.}1.333.333,34}{12 \text{ bulan}} = \text{Rp.} 111.111,11 /\text{bulan} \sim \text{Rp.} 115.000 /\text{bulan}$$

Untuk biaya angsuran per orangnya sebesar Rp. 115.000,- /bulan dan biaya angsuran tersebut sudah termasuk biaya O&M.

a. Angsuran tahun ke 1 = Rp. 115.000 x 12 bln = Rp. 1.380.000 /th/orang

$$= \text{Rp.} 1.380.000 \times 150 \text{ orang}$$

$$= \text{Rp.} 207.000.000,- /\text{tahun}$$

b. Angsuran tahun ke 2, 3, 4, 5 sama dengan angsuran tahun pertama yakni Rp. 207.000.000,-. Sehingga bila ditotal sebesar

$$= \text{Rp.} 207.000.000 \times 5 \text{ tahun}$$

$$= \text{Rp.} 1.035.000.000,- > \text{Rp.} 1.000.000.000 \text{ (investasi awal)}$$

Untuk biaya operasional dan pelaksanaannya seperti pada tabel 5.20 berikut ini:

Tabel 5.20 Rincian Biaya Operasional & Pelaksanaan

No	Kegiatan	Biaya (Rp)
1	Pelatihan 25 hari a. Jumlah Peserta 150 orang b. Jumlah kelas 5 @ 1 kelas 30 orang c. Jumlah pengajar 10 orang	
2	Konsumsi 25 hari x 160 orang @ Rp. 10.000	40.000.000
3	Pengganti kehilangan waktu kerja 5 hari x Rp. 30.000 x 30 orang x 5 kelas	22.500.000
4	Upah Pengajar @ Rp. 500.000/orang Rp. 500.000 x 10 orang	5.000.000
5	Survey (2 instruktur) selama 30 hari 2 x 30 hari x Rp. 150.000 Monitoring selama 1 tahun 2 x 12 x Rp. 600.000	9.000.000 14.400.000
6	Lain-lain	9.100.000
Jumlah		100.000.000

Sumber :Data diolah 2004

Untuk pendapatan dari usaha home industri tersebut diasumsikan pertahunnya naik 10%, maka per tahunnya pendapatan yang diterima adalah :

- a. Tahun ke 1 = Rp. 585.000,- /orang
= Rp. 585.000 x 150 orang x 12 bulan = Rp. 1.053.000.000 /th
- b. Tahun ke 2 = Rp. 707.850,- /orang
= Rp. 707.850 x 150 orang x 12 bulan = Rp. 1.274.130.000 /th
- c. Tahun ke 3 = Rp. 778.635,- /orang
= Rp. 778.635 x 150 orang x 12 bulan = Rp. 1.401.543.000 /th
- d. Tahun ke 4 = Rp. 856.498,5 /orang
= Rp. 856.498,5 x 150 orang x 12 bulan = Rp. 1.541.697.300 /th
- e. Tahun ke 5 = Rp. 942.148,35 /orang
= Rp. 942.148,35 x 150 orang x 12 bulan = Rp. 1.695.867.030 /th
- f. Tahun ke 6 = Rp. 1.036.363,185 /orang
= Rp.1.036.363,185 x 150 orang x 12 bulan = Rp.1.865.453.733 /th

Sedangkan untuk biaya O&M diasumsikan pertahunnya naik 10%, maka per tahunnya biaya O&M yang dikeluarkan adalah :

a. Tahun ke 1 = Rp. 500.000,- /orang

$$= \text{Rp. } 500.000 \times 150 \text{ orang} \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp. } 900.000.000 / \text{th}$$

b. Tahun ke 2 = Rp. 605.000,- /orang

$$= \text{Rp. } 605.000 \times 150 \text{ orang} \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp. } 1.089.000.000 / \text{th}$$

c. Tahun ke 3 = Rp. 665.500,- /orang

$$= \text{Rp. } 665.500 \times 150 \text{ orang} \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp. } 1.197.900.000 / \text{th}$$

d. Tahun ke 4 = Rp. 732.050 /orang

$$= \text{Rp. } 732.050 \times 150 \text{ orang} \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp. } 1.317.690.000 / \text{th}$$

e. Tahun ke 5 = Rp. 805.255 /orang

$$= \text{Rp. } 805.255 \times 150 \text{ orang} \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp. } 1.449.459.000 / \text{th}$$

f. Tahun ke 6 = Rp. 885.780,5 /orang

$$= \text{Rp. } 885.780,5 \times 150 \text{ orang} \times 12 \text{ bulan} = \text{Rp. } 1.594.404.900 / \text{th}$$

Pada tabel 5.21 di bawah ini dapat dilihat besarnya biaya yang dikeluarkan setelah adanya modal untuk usaha dari pemerintah sebesar Rp. 5.800.000 /orang.

Tabel 5.21 Pendapatan pengusaha home industri

Th	Investasi (Rp)	Biaya O&M (i=10%) Rp	Biaya O&M Kumulatif (Rp)	Biaya Total (Rp)	Pendapatan (i=10%) Rp	Pendapatan Kumulatif (Rp)	Angsuran (Rp)	Angsuran kumulatif (Rp)
0	1 Milyar	0	0	1.000.000.000	0	0	0	0
1	-	900.000.000	900.000.000	1.900.000.000	1.053.000.000	1.053.000.000	207.000.000	207.000.000
2	-	1.089.000.000	1.989.000.000	2.989.000.000	1.274.130.000	2.327.130.000	207.000.000	414.000.000
3	-	1.197.900.000	3.186.900.000	4.186.900.000	1.401.543.000	3.728.673.000	207.000.000	621.000.000
4	-	1.317.690.000	4.504.590.000	5.504.590.000	1.541.697.300	5.270.370.300	207.000.000	828.000.000
5	-	1.449.459.000	5.954.049.000	6.954.049.000	1.695.867.030	6.966.237.330	207.000.000	1.035.000.000
6	-	1.594.404.900	7.548.453.900	8.548.453.900	1.865.453.733	8.831.691.063	-	-

Sumber : data diolah 2004

Untuk mengetahui apakah usaha home industri sebagai pengganti dari kegiatan penambangan pasir menguntungkan atau tidak dapat digunakan dengan menggunakan rumus BCR pada persamaan 3.10 dan 3.11 dan rumus *present value* pada persamaan 3.15

$$P_v(B) = F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\}$$

$$= \text{Rp. } 6.966.237.330 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 4.325.485.300$$

$$P_v(O\&M) = F_v \left\{ \frac{1}{(1+i)^n} \right\}$$

$$= \text{Rp. } 5.954.049.000 \left\{ \frac{1}{(1+0,1)^5} \right\} = \text{Rp. } 3.256.995.983$$

Rasio B/C termodifikasi

$$BCR_m = \frac{P_v(B) - P_v(O\&M)}{I}$$

$$BCR_m = \frac{4.325.485.300 - 3.256.995.983}{1.000.000.000} = 1,06 > 1$$

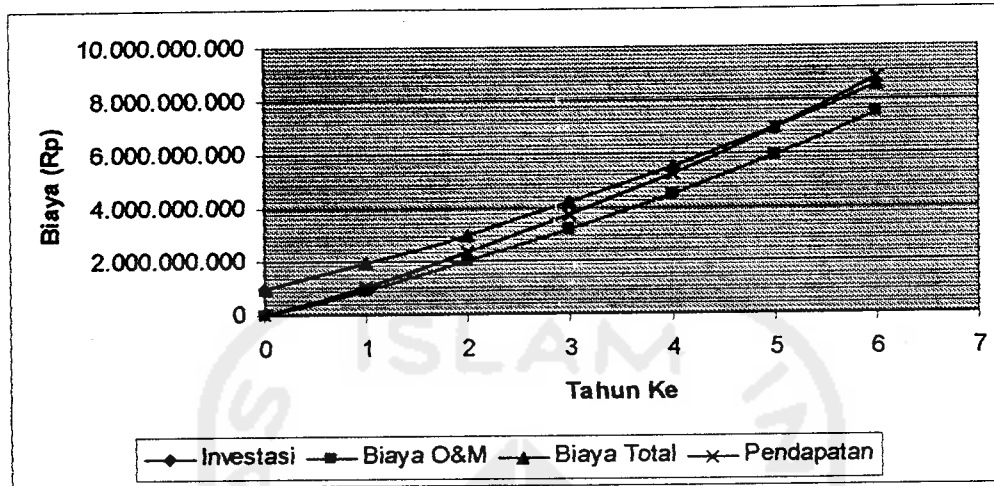
Rasio B/C konvensional

$$BCR_k = \frac{P_v(B)}{I + P_v(O\&M)}$$

$$BCR_k = \frac{4.325.485.300}{1.000.000.000 + 3.256.995.983} = 1,02 > 1$$

Dengan usaha baru para penambang pasir mendapatkan nilai BCR termodifikasi = 1,06 dan BCR konvensional = 1,02. Artinya proyek tersebut layak

Untuk melihat pada tahun keberapa usaha home industri akan mengalami titik impas dapat dilihat pada gambar 5.8 di bawah ini :



Gambar 5.8 grafik BEP usaha home industri

Dari grafik di atas terlihat bahwa jika Pemerintah memberikan modal kepada para penambang untuk beralih profesi baru sebagai pengusaha home industri maka modal sebesar Rp. 1.000.000.000,- akan kembali dalam jangka waktu 5 tahun dan usaha yang baru itu cukup memberikan keuntungan bagi para penambang baik yang beralih profesi untuk masa sekarang maupun untuk masa yang akan datang.

BAB VI

PEMBAHASAN

6.1 Umum

Penambangan pasir di bantaran sungai Opak yang berlokasi di hulu maupun hilir jembatan Kretek Bantul merupakan usaha penambangan rakyat. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa besar keuntungan dan kerugian yang didapat dari kegiatan penambang pasir tersebut bagi pengusaha penambang dan penambang itu sendiri. Selain itu juga diteliti alat angkut yang digunakan dalam usaha penambang pasir tersebut. Dalam proses penambangan pasir dimanapun pasti tidak dapat lepas dari dampak yang ditimbulkannya. Dalam kasus ini dampak yang di timbulkan dari penambangan pasir di bantaran sungai Opak juga diteliti seperti dampak terhadap lingkungan dan bangunan sipil di sekitarnya.

6.2 Segi Kelayakan Teknik

6.2.1 Jenis Alat yang digunakan untuk Penambangan Pasir

Proses penambangan pasir yang dilakukan di bantaran sungai Opak Kretek Bantul dilakukan dengan cara tradisional dimana alat angkut yang digunakan adalah *truck*. Adapun *truck* tersebut merk Mitshubishi FE 349 120 PS Power Steering bila membeli dengan harga tunai sebesar Rp. 162.000.000,- sedangkan

bila membeli dengan harga kredit sebesar Rp. 236.984.800 dengan kapasitas angkut rata-rata pasir adalah $4,5 \text{ m}^3$ /siklus.

6.2.2 Biaya Operasi Alat Angkut, Besar Volume Pasir yang Ditambang dan Harga Dasar Pasir

Perhitungan biaya operasi alat angkut dimaksudkan untuk mengetahui berapa besar harga dasar pasir dari harga rata-rata pasir yang ada di pasaran. Biaya operasi ini termasuk didalamnya untuk perbaikan dan pemeliharaan alat angkut itu sendiri. Dari hitungan pada bab sebelumnya didapat bahwa biaya *truck* operasional *truck* per jamnya adalah Rp. 28.000 /jam.

Dalam kegiatan penambangan pasir besar volume pasir yang ditambang sebelum ada *sheet pile* per hari adalah $13,5 \text{ m}^3$ /*truck* /hari dan setelah ada *sheet pile* adalah $4,5 \text{ m}^3$ /*truck* /hari. Untuk harga pasir di pasaran sebesar Rp. 30.000,- / m^3 dan harga dasar pasirmya adalah Rp. 16.500,- / m^3

6.3 Segi Kelayakan Ekonomi

Untuk perhitungan dari segi ekonomi dalam usaha penambangan pasir di hulu dan hilir jembatan Kretek dilakukan dengan menggunakan metode *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP) dengan cara pendekatan khususnya mengenai biaya investasi, operasional dan pemeliharaan (O&M). Perhitungan dengan menggunakan metode BCR bertujuan untuk mengetahui apakah suatu usaha itu akan mengalami untung atau rugi atau dengan kata lain apakah layak atau tidak suatu usaha itu akan dijalankan, sedangkan perhitungan

BEP bertujuan untuk mengetahui pada saat kapan usaha tersebut mulai mengalami keuntungan (*benefit*).

6.3.1 Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP) dari kegiatan Penambangan Pasir bagi Para Pengusaha Penambang

Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) dari kegiatan penambang pasir secara tradisional yang terdapat di hulu dan hilir jembatan Kretek adalah berdasarkan suatu investasi *truck* dengan biaya tunai maupun kredit.

Dari hasil analisis ekonomi pada bab sebelumnya diperoleh nilai BCR_m bagi pengusaha penambang pasir untuk investasi *truck* dengan harga tunai sebelum ada *sheet pile* adalah 1,93 dan BCR_k adalah 1,46. Untuk grafik *Break Even Point* (BEP) pengusaha tersebut akan memperoleh titik impas setelah usahanya berjalan selama 2 tahun artinya usaha tersebut layak bagi pengusaha penambang pasir.

Setelah ada *sheet pile* nilai BCR yang didapat untuk BCR_m adalah 0,57 dan BCR_k adalah 0,69 sedangkan untuk grafik *Break Even Point* (BEP) dalam waktu 5 tahun tidak tercapai titik impasnya sehingga pengusaha penambang pasir tidak layak untuk melanjutkan usaha tersebut dikarenakan adanya *sheet pile* yang mengakibatkan muka air sungai di sekitar jembatan menjadi tinggi. Jadi dengan adanya *sheet pile* tersebut yang dulunya dalam satu hari *truck* bisa mencapai 3 rit /truck /hari sekarang hanya bisa 1 rit /truck /hari.

Nilai BCR_m bila pengusaha penambang pasir dengan investasi *truck* harga kredit sebelum ada *sheet pile* adalah 1,3 dan BCR_k adalah 1,2 artinya pengusaha

penambang pasir tersebut layak untuk meneruskan usahanya dan *Break Even Point* (BEP) yang didapat setelah usahanya berjalan 3 tahun 5 bulan. Sedangkan nilai BCR_m pengusaha penambang pasir setelah ada *sheet pile* adalah -0,22 dan BCR_k 0,3 artinya pengusaha penambang mengalami kerugian dan titik impas yang didapat dalam waktu 5 tahun tidak tercapai.

Dengan melihat nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP) di atas terlihat bahwa sebelum ada *sheet pile* pengusaha penambang pasir dengan modal 1 unit *truck* harga tunai maupun kredit dapat memperoleh keuntungan yang besar dalam jangka waktu kurang dari 5 tahun yaitu untuk harga tunai sebesar Rp. 164.190.000 dan harga kreditnya sebesar Rp. 274.648.080.

Akan tetapi yang terjadi di lapangan saat ini adalah para pengusaha penambang pasir tetap saja melakukan usahanya di hulu dan hilir jembatan Kretek walaupun pendapatannya kecil. Untuk mengatasi hal tersebut pengusaha penambang selain mengambil pasir di hulu dan hilir jembatan Kretek mereka juga banyak mengambil di lain tempat yang lokasinya tidak jauh dari jembatan Kretek seperti di daerah Depok, Samiran, Bongkus dan daerah lainnya. Sehingga setelah ada *Sheet pile* pun pengusaha penambang dapat memperoleh keuntungan yang besar.

6.3.2 Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) Pemerintah Daerah terhadap Pemberlakuan Tarif Retribusi Bagi Para Pengusaha Penambang

Nilai *Benefit Cost Ratio* (BCR) dan *Break Even Point* (BEP) bagi pemerintah Daerah bila diberlakukan tarif retribusi sebesar Rp. 600,- /m³ adalah

$BCR_m = 0,15$ dan $BCR_k = 0,15$ sedangkan titik impasnya dalam waktu 15 tahun tidak tercapai, hal ini disebabkan besarnya investasi dari Pemerintah Daerah tidak sebanding dengan pendapatan dari pengusaha penambang dan penambang itu sendiri pada saat sekarang.

Dari hasil tersebut dapat diketahui bahwa pendapatan Pemerintah Daerah yang berasal dari pemungutan biaya retribusi bagi para pengusaha penambang pasir tidak memberikan keuntungan bagi Pemerintah Daerah artinya proyek tersebut tidak layak dan akan membawakan kerugian yang besar.

Manfaat yang didapat bagi Pemerintah Daerah dengan adanya *sheet pile* di hilir jembatan Kretek diharapkan sedimen yang tertahan akan menambah kekuatan daya dukung pondasi jembatan Kretek itu sendiri dan umur dari jembatan tersebut akan terjaga sampai 15 tahun kedepan. Tetapi bila sedimen pasir yang ada di sekitar *sheet pile* tetap digali maka umur jembatan akan berkurang dan itu akan membawa kerugian yang besar bagi semua pihak.

6.3.3 Besarnya Investasi, Pendapatan dan Biaya operasional dengan adanya Bangunan Sipil di sekitar Jembatan Kretek

Besarnya investasi disini merupakan jumlah investasi dari Pemerintah setempat didalam usaha untuk memajukan sektor pembangunan diantaranya :

- | | |
|---|------------------------|
| a. Investasi Jembatan Kretek | = Rp. 14.820.000.000,- |
| b. Investasi <i>Sheet Pile</i> | = Rp. 2.338.700.858,- |
| c. Investasi bangunan air (<i>intake</i>) | = Rp. 135.250.000,- |

Untuk pendapatan dengan adanya pemberlakuan tarif retribusi bagi pengusaha penambang pasir sebesar Rp. 16.848.000,- /tahun. Sedangkan biaya operasional hanya ditujukan untuk perawatan jembatan berupa pengecatan *kerb* pada badan jalan yakni sebesar Rp. 30.875.000,- /tahun.

Dengan besarnya investasi dan biaya operasional yang dikeluarkan oleh Pemerintah setempat hendaknya dipelihara sampai masa layan dari masing-masing bangunan yang ada sesuai yang direncanakan.

6.3.4 Kerugian dari Sektor Pertanian

Kerugian yang ditimbulkan akibat kegiatan penambangan pasir di bantaran sungai Opak Kretek Bantul membawa dampak negatif diantaranya menurunnya pendapatan dari sektor pertanian terutama padi akibat tidak berfungsinya bangunan air (*intake*) secara baik. Hasil analisis menunjukkan kerugian yang didapat sebesar :

a. Untuk pola tanam Padi – Padi – Palawija (x_1) = Rp. 37.846.750.000,-

b. Untuk pola tanam Padi – Bero – Palawija (x_2) = Rp. 20.737.250.000,-

$$\begin{aligned} \text{Kerugian} &= X_1 - X_2 \\ &= \text{Rp. } 37.846.750.000 - \text{Rp. } 20.737.250.000 \\ &= \text{Rp. } 17.109.500.000,- \end{aligned}$$

Jadi kerugian akibat berkurangnya fungsi bangunan air (*intake*) secara baik adalah Rp. 17.109.500.000,-. Setelah ada *sheet pile* diharapkan fungsi dari *intake* tersebut dapat berjalan dengan baik, sehingga kerugian dari sektor

pertanian tidak begitu besar. Perlu diketahui bahwa belum berfungsinya *intake* pasca pembangunan *sheet pile* disebabkan oleh beberapa faktor diantaranya :

- a. perbedaan elevasi dasar mulut *intake* dengan muka air normal yang tinggi yaitu ± 1 meter,
- b. perlu adanya renovasi terhadap bangunan *intake* tersebut karena sudah tidak layak berfungsi dengan baik.

Dengan adanya kedua faktor tersebut diatas dapat dikatakan bahwa setelah ada *sheet pile intake* tersebut tetap kurang berfungsi dengan baik, oleh sebab itu perlu diadakan pembuatan *intake* baru dan bendungan agar suplai air ke sawah-sawah penduduk terkontrol dengan baik karena selama ini suplai air ke sawah-sawah penduduk itu bersumber dari anak sungai Opak seperti sungai Winongo.

6.3.5 Kerugian Akibat Penambahan Jarak

Pada tahun 2019 diasumsikan jembatan Kretek runtuh dan sekitar 60% dari total kendaraan yang melalui jembatan Kretek akan pindah jalur, maka kerugian yang diderita bagi pengguna jalan akibat penambahan jarak sejauh 8 km dengan route jalan Imogiri dan melewati jembatan Karangsemut adalah

$$= \text{Rp. } 62.451.559.600 \times 60\% = \text{Rp. } 37.470.935.760$$

$$= \text{Rp. } 15.368.660 \times 60\% = \text{Rp. } 9.221.196$$

6.4 Segi Kelayakan lingkungan

6.4.1 Umum

Kegiatan penambangan pasir yang dilakukan di bantaran sungai Opak Bantul saat ini adalah penambang yang dilakukan tanpa adanya ijin dari pihak Pemerintah setempat. Kegiatan penambangan itu sendiri masih berjalan sampai sekarang dengan jumlah penambang di hulu maupun hilir jembatan ± 150 orang dengan penghasilan perhari rata-rata Rp. 20.000 – Rp. 60.000 /hari . Setelah adanya bangunan *sheet pile* di hilir jembatan menunjukkan penurunan jumlah penambang sekitar ± 50 orang dan pendapatan per hari rata-rata Rp. 20.000 – Rp. 25.000 /hari.

6.4.2 Kondisi Dasar Sungai dan Hidrologi

Kondisi yang ada sekarang ini di bantaran sungai Opak sejak penambang pasir mulai marak dilakukan menyebabkan terjadinya degradasi dasar sungai di sekitar pondasi. Hal ini disebabkan karena tidak terjadinya keseimbangan antara suplai sedimen dari gunung Merapi dengan eksplorasi yang berlebihan oleh para penambang dan pengusaha penambang pasir. Hal ini pula dapat terbukti antara lain turunnya dasar sungai dan permukaan air yang dampaknya akan mengurangi kekuatan daya dukung pondasi jembatan itu sendiri.

Dengan adanya *sheet pile* di sebelah hilir jembatan sekarang ini, maka kegiatan menambang pasir di hulu dan hilir jembatan Kretek berkurang hal ini disebabkan permukaan air yang ada menjadi tinggi dan sedimen pasir sulit untuk ditambang. Tetapi kenyataan di lapangan para penambang tersebut tidak merasa

sulit untuk mengambil pasir sebab mereka sekarang menggunakan perahu kecil untuk mengambilnya. Dalam satu kali saja penambang bisa mengambil pasir berkisar $1,5 \text{ m}^3$ sampai $2,5 \text{ m}^3$ dan per harinya rata-rata bisa mencapai $3 - 7 \text{ m}^3$. Dengan adanya cara baru ini maka Pemerintah harus benar-benar serius dalam mengatasi masalah yang begitu kompleks karena ini berhubungan langsung dengan masalah ekonomi rakyat kecil.

6.4.3 Penataan Lingkungan Lokasi Penambangan

Lokasi penambangan pasir yang terletak di bantaran sungai Opak perlu mendapatkan perhatian yang serius terutama tebing-tebing sungai yang ada. Kejadian tersebut terjadi di sebelah selatan hilir jembatan Kretek sepanjang $\pm 200 \text{ m}$ berupa longsoran-longsor tebing bekas penambangan. Kejadian itu oleh Pemerintah langsung di perbaiki berupa pembuatan bronjong pada tebing-tebing sungai tersebut, tetapi akhir-akhir ini kenyataan di lapangan terlihat ada sebagian bronjong tersebut yang sudah longsor kembali.

Untuk menata kawasan ini dapat pula dilakukan penanaman tanaman konservasi yang dapat ditanam untuk melindungi tebing dari bahaya longsor, jenis tanaman ini dapat berupa tanaman tinggi (bambu, sengon, dll), tanaman rumput-rumputan (akar wangi, rumput gajah, dll).

6.4.4 Konservasi Daerah Penambangan

Untuk mengatasi dampak negatif dari adanya kegiatan penambangan maka perlu adanya penentuan batas konservasi lahan pertambangan di sebelah hulu dan hilir jembatan Kretek diantaranya :

a. Konservasi di sekitar jembatan Kretek

Jembatan Kretek merupakan jembatan penghubung untuk menuju ke lokasi pariwisata yakni Pantai Parangtritis. Dengan maraknya kegiatan penambangan pasir di hulu maupun hilir jembatan tersebut maka Pemerintah setempat telah menetapkan larangan supaya tidak menambang pasir dengan jarak 100 meter arah hilir dan 500 meter arah hulu dari jembatan Kretek. Larangan tersebut harus dibarengi dengan hukuman yang seimbang dengan tindakannya.

b. Penataan kembali fungsi bangunan air

Dengan adanya bangunan air (*sheet pile*) diharapkan fungsi dari *intake* tersebut menjadi baik dan suplai air untuk air irigasi dapat terpenuhi secara baik. Untuk saat ini fungsi dari *intake* belum terlihat secara menyeluruh dikarenakan masih terdapat para penambang yang mengambil pasir di sekitar *sheet pile* tersebut.

6.4.5 Usaha Pemulihan kembali (*Recovery*)

Dari hasil analisis di atas terlihat bahwa bila ada modal dari pihak Pemerintah untuk mengganti usaha penggalian pasir dengan usaha semacam home industri bagi para penambang dengan memberikan modal kepada 150 orang penambang sebesar Rp. 1.000.000.000,- maka dalam jangka waktu sekitar 5 tahun para pengusaha tersebut akan mengalami keuntungan dan pengembalian

modalnya kepada Pemerintah terjadi pada saat tahun ke 5 pula. Sedangkan pendapatan dari usaha home industri sebesar Rp. 585.000,- /bulan/orang dan biaya O&M beserta angsurannya sebesar Rp.500.000,- /bulan/orang.

Nilai BCR yang didapat dari hasil hitungan pada bab sebelumnya baik itu $BCR_m = 1,06$ dan $BCR_k = 1,02$ (proyek layak), artinya dengan pengalihan usaha para penambang pasir ke usaha baru home industri dapat dilanjutkan karena dengan pertimbangan untuk menjaga kelestarian lingkungan yang berkelanjutan. Dengan langkah pemulihan (*recovery*) ini diharapkan akan banyak perubahan terutama dari segi lingkungan.

Pada tabel 6.1 berikut ini merupakan resume hasil analisis ditinjau dari segi teknik, ekonomi, dan lingkungan dari kegiatan penambangan pasir di bantaran kali Opak di hulu maupun hilir jembatan Kretek di Bantul.

Tabel 6.1 Resume hasil analisis kegiatan penambangan pasir di sekitar jembatan Kretek Bantul

Parameter teknis di lapangan	Hasil Analisis
Analisis Teknik	
1. Produktifitas alat angkut (<i>Truck</i>)	4,5 m ³ / siklus
2. Waktu operasi truck per hari	5 jam
3. Biaya operasional alat angkut (<i>Truck</i>)	Rp. 28.000 /jam
4. Harga pasir di pasaran	Rp. 30.000,- /m ³
5. Volume pasir yang di tambang per hari sebelum konservasi	13,5 m ³ /truck /hari
6. Volume pasir yang di tambang per hari setelah konservasi	4,5 m ³ /truck /hari
Analisis Ekonomi	
1. BCR _m dan BCR _k sebelum konservasi	1,93 & 1,46 > 1 (layak bagi pengusaha)
BCR _m dan BCR _k pasca konservasi	0,57 & 0,69 < 1 (tidak layak)
BEP harga tunai sebelum konservasi	2 tahun
2. BCR _m dan BCR _k sebelum konservasi	1,3 & 1,2 (layak bagi pengusaha)
BCR _m dan BCR _k pasca konservasi	-0,22 & 0,33 (tidak layak)
BEP harga kredit sebelum konservasi	3 tahun 5 bulan
3. Besar biaya tarif retribusi /m ³	Rp. 600,-
Pendapatan dari tarif retribusi /tahun	Rp. 16.848.000,-
Benefit Cost Ratio modifikasi (BCR _m)	0,15 < 1 (tidak layak bagi Pemerintah)
Benefit Cost Ratio konvensional (BCR _k)	0,15 < 1 (tidak layak bagi Pemerintah)
4. Kerugian dari sektor Pertanian	Rp. 17.109.500.000,-
Analisis Lingkungan	
1. Eksploitasi Pasir selama 5 tahun	421.200 m ³
2. Degradasi dasar sungai sebelum konservasi pondasi	0,2 m/ tahun
3 Degradasi dasar sungai setelah konservasi pondasi	0,07 m/ tahun
4. Tata guna lahan bantaran sungai	Tanaman tidak bisa berproduksi secara baik dan tanaman yang ditanam berupa tanaman musiman.
5. Jumlah Penambang	150 orang
Penghasilan Penambang	Rp. 780.000,-/bulan
Penghasilan usaha home industri	Rp. 585.000.-/bulan
6. Nilai Benefit Cost Ratio modifikasi (BCR _m)	1,06 > 1 (layak bagi Pemerintah)
Nilai Benefit Cost Ratio konvensional (BCR _k)	1,02 > 1 (layak bagi Pemerintah)
Break Even Point usaha home industri	5 tahun

Sumber : Data diolah 2004

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Dari uraian pada bab-bab sebelumnya maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Dari kelayakan Teknik

- a. Dengan adanya usaha kegiatan penambangan pasir di hulu maupun hilir jembatan Kretek Bantul secara tidak langsung akan membahayakan pondasi jembatan tersebut dimana daya dukung pondasi jembatan akan berkurang. Hal ini disebabkan besarnya penurunan dasar sungai di sekitar pondasi per tahunnya adalah 0,2 m sehingga kekuatan pondasi akan menurun ditambah lagi bila beban kendaraan yang melewati jembatan Kretek diatas beban yang diijinkan.
- b. Besarnya volume pasir yang ditambang sebelum ada *sheet pile* per harinya adalah 13,5 m³ /truck /hari dan setelah ada *sheet pile* adalah 4,5 m³ /truck /hari. Hal tersebut menunjukkan bahwa pengurangan jumlah volume pasir yang ditambang sebelum dan setelah ada *sheet pile* sangat berpengaruh terhadap kekuatan pondasi jembatan itu sendiri terutama umur dari jembatan Kretek.

- c. Konservasi pondasi berupa pembangunan *sheet pile* di hilir jembatan Kretek merupakan langkah yang cukup baik untuk mengamankan pondasi jembatan dari penggerusan dasar sungai sehingga umur jembatan Kretek bisa sesuai dengan yang direncanakan selama ± 30 tahun kedepan.

2. Dari kelayakan Ekonomi

- a. Pengusaha penambang pasir dengan investasi sebuah *truck* merk Mitsubishi FE 349 120 PS Power Steering bila membeli dengan harga tunai sebesar Rp. 162.000.000,- maka akan mengalami keuntungan sebesar Rp. 3.500 /m³ atau dengan total keuntungan bersih selama 5 tahun sebesar Rp. 74.100.000. Bila investasi *truck* tersebut dibeli dengan harga kredit sebesar Rp. 236.984.600 maka keuntungan yang didapat sebesar Rp. 13.900 /m³ atau selama 5 tahun sebesar Rp. 294.168.412. Artinya pengusaha *truck* dengan menjalankan usaha penambangan pasir lebih menguntungkan untuk investasi *truck* dengan harga kredit karena modal awal yang dikeluarkan sedikit dan pendapatannya besar tapi untuk kembali modalnya lebih lama dari harga tunai.
- b. Pemberlakuan tarif retribusi bagi para pengusaha penambang untuk tiap m³ sebesar Rp. 600,- tidak akan membawa keuntungan bagi Pemerintah setempat, karena dampak yang ditimbulkan lebih besar seperti jembatan runtuh, pendapatan sektor pariwisata menurun, pendapatan dari sektor pertanian menurun dan kerugian sosial ekonomi lainnya. Artinya

pertanian menurun dan kerugian sosial ekonomi lainnya. Artinya pemberlakuan tarif retribusi pun tidak akan memberikan keuntungan bagi Pemerintah selaku investor.

- c. Sebelum ada *sheet pile* pengusaha penambang dan penambang pasir lebih diuntungkan dan pemerintah lebih dirugikan, sebaliknya dengan adanya *sheet pile* para pengusaha dan penambang pasir merasa dirugikan dan Pemerintah dalam hal ini sedikit diuntungkan.

3. Dari Kelayakan Lingkungan

- a. Tata guna lahan di bantaran sungai menjadi rusak karena kondisinya tidak bisa lagi dimanfaatkan bagi sektor pertanian dan penduduk setempat untuk bercocok tanam.
- b. Distribusi air ke sawah-sawah milik penduduk dari bangunan air (*intake*) di sungai Opak menjadi berkurang disebabkan permukaan air sungai rendah maka setelah ada *sheet pile* diharapkan *intake* tersebut berfungsi kembali.
- c. Dampak yang lain adalah longsor tebing sungai dan tanggul di sepanjang lokasi bekas penambangan di bantaran sungai Opak.
- d. Bila dilakukan suatu usaha untuk memberikan modal lunak kepada para penambang untuk beralih profesi sebagai penambang ke pengusaha home industri sebesar Rp. 6.666.666,67 /KK dengan angsuran perbulannya sebesar Rp. 115.000 /bulan maka dalam jangka waktu 5 tahun modal dari

7.2 Saran

Dari uraian Tugas Akhir ini penyusun menyarankan :

- a. Kepada pemerintah setempat untuk lebih serius dalam memecahkan persoalan kegiatan penambangan pasir liar di bantaran sungai Opak di hulu maupun hilir jembatan Kretek dengan tidak merugikan pihak-pihak terkait.
- b. Memberikan penyuluhan , seminar-seminar umum secara langsung atau melalui media baik cetak maupun elektronik yang lebih komperhensif kepada masyarakat khususnya para penambang pasir tentang bahayanya menambang pasir di sekitar jembatan atau dari pihak Pemerintah memberikan lapangan kerja baru sebagai pengganti usaha penambangan pasir tersebut.
- c. Memberikan hukuman yang tegas dan berat bila didalam usaha pemulihan para penambang masih melakukannya kembali. Seperti kasus penambangan liar oleh dua orang di Sleman yang dihukum akibat perilakunya sebagai motor penggerak di lapangan.
- d. Perlu ada penelitian selanjutnya untuk menghitung berapa besar dampak penurunan dasar sungai terhadap kekuatan dari pondasi jembatan Kretek itu sendiri sehingga nantinya akan terlihat berapa lama lagi masa layan dari jembatan itu bila ditinjau dari strukturnya.

DAFTAR PUSTAKA

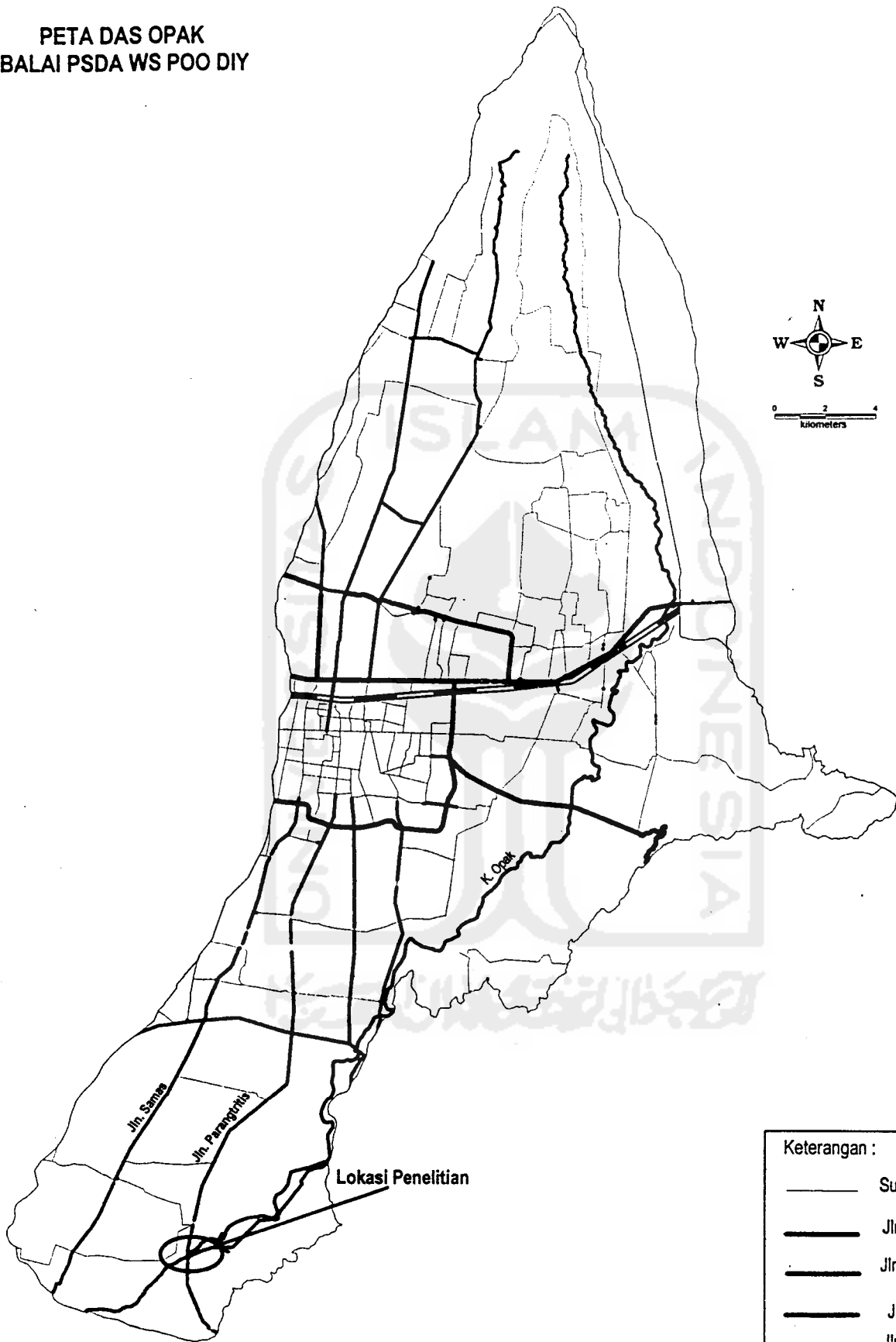
- Anonim, 2004, Bappeda, *Pedoman Perhitungan Pajak Pengambilan dan Pengolahan Bahan Galian Golongan C*, Bantul.
- Anonim, 2004, Bernas, Edisi Selasa 13 April, *Dua Penambang Pasir Liar Ditahan Kejaksaan*, Jogjakarta.
- Anonim, 2004, Borobudur Motor 2, *Daftar harga Kendaraan Roda Empat*, Jogjakarta.
- Anonim, 2004, Dinas Pariwisata, *APBD Kabupaten Bantul Sektor Pariwisata, Seni dan Budaya*, Bantul.
- Anonim, 2004, Dinas Pertanian dan Kehutanan, *Data Produksi Padi dan Palawija Kabupaten Bantul*.
- Anonim, 2004, Dolasindo, *Daftar Harga Bak Truck*, Jogjakarta.
- Anonim, 2004, Kedaulatan Rakyat, Edisi Rabu 12 Mei, *Penambang Pasir Bahayakan Jembatan Kretek*, Jogjakarta
- Anonim, 2004, Kedaulatan Rakyat, Edisi Rabu 30 Juni, *Walaupun Berdampak Kerusakan Lingkungan Penanganan Penambang Pasir Dilematis*, Jogjakarta
- Anonim, 2003, Kecamatan Kretek, *Data Monografi Desa dan Kelurahan tahun 2003*, Bantul.
- Anonim, 2004, Kompas, Edisi Selasa 18 Mei, *Sawah Kering Petani Di Bantul Berebut Air*, Jogjakarta
- Anonim, 2004, Sub Dinas Pengairan Progo-Opak-Oyo, *Peta DAS Opak*, Jogjakarta.
- Anonim, 2004, Sub Dinas Bina Marga, *Data Pertumbuhan Lalu-lintas Jogjakarta-Parangtritis*, Jogjakarta.
- Bachnas., 2000, *Analisis Kerusakan Pada Jembatan Srandakan*. Makalah Diskusi. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia
- De garmo E Paul, et al, 1997. *Ekonomi Teknik*, Penerbit Prenhallindo, Jakarta

- Dermawan, I; R.B Wiratmo., 2001. *Analisis Teknis, Ekonomis dan Lingkungan dari Penambangan Pasir pada Muara Kali Progo*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik sipil dan perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta
- Haryanto YG & Hendra S., 1992. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Universitas Atmajaya Jogjakarta, Jogjakarta
- Maryono, A., 2002, *Eko-Hidrolik Pembangunan Sungai*, Penerbit Program Magister Sistem Teknik, Fakultas Teknik, Universitas Gajah Mada, Jogjakarta
- Rochmanhadi., 1990. *Pengantar dan Dasar-dasar Pemindahan Tanah Mekanis*. Departemen Pekerjaan Umum. Badan Penerbit Pekerjaan Umum. Jawa Tengah
- Rostiyanti, F, S., 2002, *Alat Berat Untuk Proyek Konstruksi*, Penerbit PT Rineka Cipta, Jakarta,
- Soeharto. I., 1997, *Manajemen Proyek*, Penerbit Erlangga, Jakarta
- Sosrodarsono dan Tominaga., 1985, *Perbaikan dan Pengaturan Sungai*, Penerbit Pradnya Paramita, Jakarta
- Suhardjo. D., 2003. *Metodologi Penelitian & Penulisan Laporan Ilmiah*. Penerbit UII Pres. Jogjakarta
- Thofik, I., 2003. *Resiko Struktur Ekonomi dan Lingkungan Membangun di Kawasan Lindung Bantaran Sungai*. Tugas Akhir. Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Jogjakarta
- Triatmodjo, B., 2002. *Metode Numerik*. Penerbit Beta Offset, Jogjakarta
- Yachiyo Engineering CO.,LTD (YEC), et al, 2001. *Supporting Report (E) Geology & Vulcanology for Review Master Plan Study*, Penerbit Proyek Pengendalian Lahar Gunung Merapi, Jogjakarta

LAMPIRAN 1



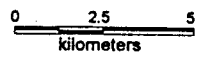
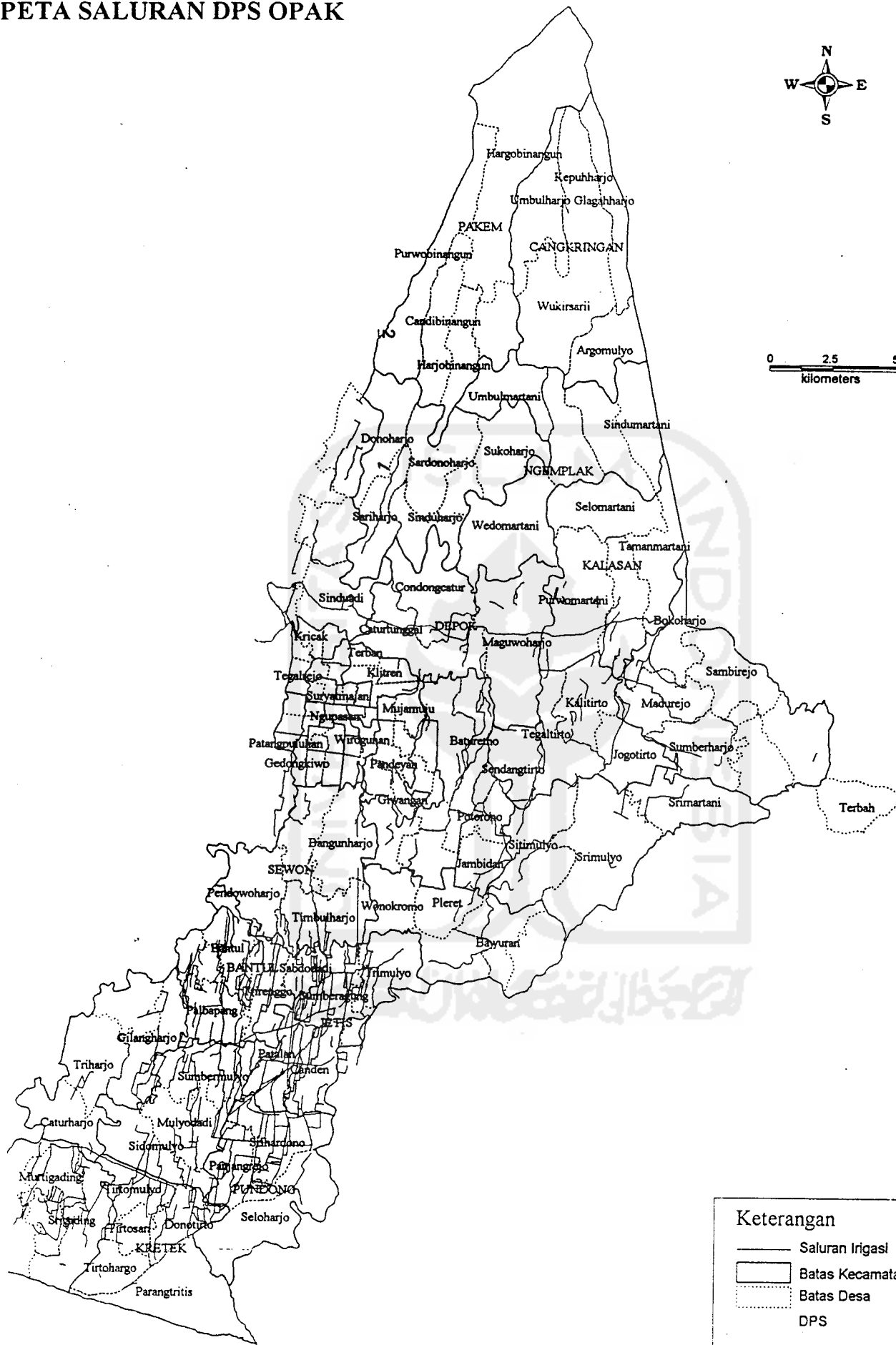
**PETA DAS OPAK
BALAI PSDA WS POO DIY**



Keterangan :

	Sungai
	Jln. Nasional
	Jln. Propinsi
	Jln. Kabupaten
	Jln. Desa

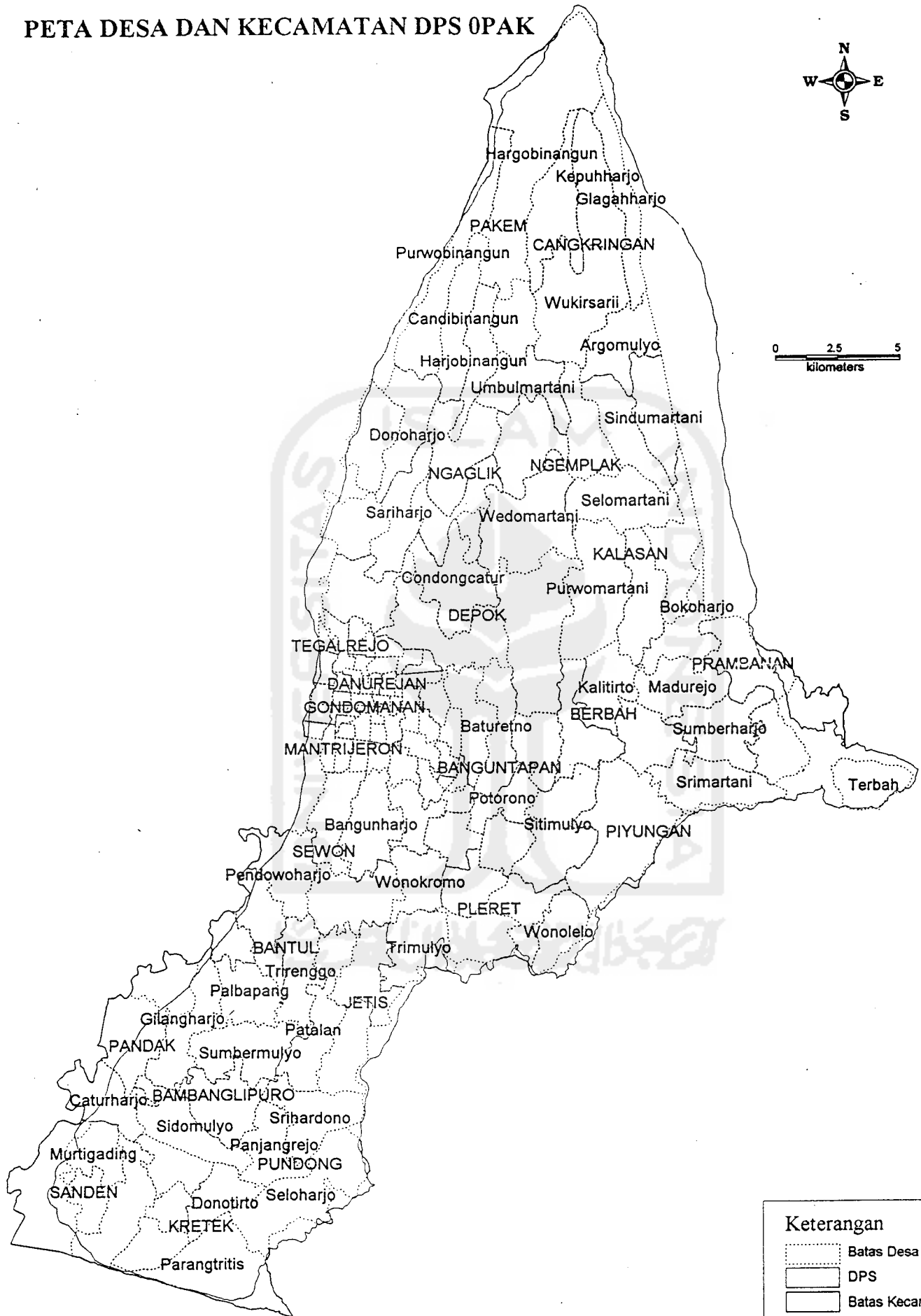
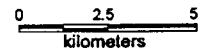
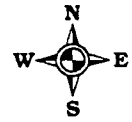
PETA SALURAN DPS OPAK



Keterangan

- Saluran Irigasi
- ▭ Batas Kecamatan
- ⋯ Batas Desa
- DPS

PETA DESA DAN KECAMATAN DPS OPAK



Keterangan	
	Batas Desa
	DPS
	Batas Kecamatan



LAMPIRAN 2

APBD KABUPATEN BANTUL

Tahun Anggaran A P B D Tingkat II	N a m a Obyek Wisata	Target Pendapatan Satu Tahun (Rp)	Realisasi Pendapatan					Total Pencapaian Target
			Jumlah Pengunjung (Orang)	Besar Pendapatan (Rp)	Prosentasi Pencapaian Per Obyek	Jumlah Total Pendapatan (Rp)	Total Pencapaian Target	
1997/1998	a. Parangtritis	1,500,000,000	1,282,700	1,100,000,300	73.33	1,133,200,075	74.19	
	b. Pantai Samas	19,250,000	41,384	20,692,050	107.49			
	c. Pantai Pandansimo	1,250,000	11,534	2,786,725	222.94			
	d. Guwa Selarong	7,000,000	16,097	5,721,300	81.73			
	e. Tirtolamansari	-	-	4,000,000	-			
DIPARDA	Point:b,c,d,e	27,500,000	69,015	33,200,075				
1998/1999	a. Parangtritis	1,500,000,000	1,024,017	1,195,082,121	79.67	1,238,139,271	80.48	
	b. Pantai Samas	20,000,000	55,147	21,676,475	108.38			
	c. Pantai Pandansimo	5,000,000	35,094	7,918,625	158.37			
	d. Guwa Selarong	6,000,000	18,431	5,962,050	99.37			
	e. Tirtolamansari	7,500,000	-	7,500,000	100.00			
DIPARDA	Point:b,c,d,e	38,500,000	108,672	43,057,150				
1999/2000	a. Parangtritis	1,500,000,000	1,370,000	1,735,120,600	115.67	1,780,517,750	115.54	
	b. Pantai Samas	20,000,000	57,173	22,524,875	112.62			
	c. Pantai Pandansimo	7,500,000	39,990	8,955,425	119.41			
	d. Guwa Selarong	6,000,000	16,903	6,416,850	106.95			
	e. Tirtolamansari	7,500,000	-	7,500,000	100.00			
DIPARDA	Point:b,c,d,e	41,000,000	114,066	45,397,150				
2000	a. Parangtritis	1,698,000,000	1,140,275	1,710,999,100	101.56	1,788,303,225	102.01	
	Angkutan dan lain-lain	-	-	13,459,000	123.95			
	b. Pantai Samas	27,000,000	38,901	33,465,400	135.72			
	c. Pantai Pandansimo	11,250,000	40,717	15,268,875	83.61			
	d. Guwa Selarong	10,000,000	11,145	8,360,850	100.00			
DIPARDA	JUMLAH	1,753,000,000	1,231,038	1,788,303,225				
2001	a. Parangtritis	2,488,572,000	1,641,100	2,488,734,000	100.01	2,584,728,500	100.53	
	b. Pantai Samas	42,000,000	48,540	42,951,500	102.27			
	c. Pantai Pandansimo	22,500,000	67,234	25,212,750	112.06			
	d. Guwa Selarong	9,000,000	14,335	10,751,250	119.46			
	e. Sewa Gor	-	-	3,815,000	-			
DIPARDA	JUMLAH	2,571,072,000	1,771,209	2,584,728,500				
2002	a. Parangtritis	2,705,706,000	1,383,495	2,075,242,500	76.70	2,235,062,000	77.55	
	b. Pantai Samas	54,012,000	43,556	42,790,000	79.22			
	c. Pantai Pandansimo	52,200,000	59,303	40,557,750	77.70			
	d. Guwa Selarong	14,850,000	19,535	14,651,250	98.66			
	e. Tirtolamansari	20,000,000	9,000	20,000,000	100.00			
f. Goa Cerme	35,304,000	-	4,050,000	100.03				
g. Angkutan dan lain-lain	-	-	35,316,000	-				
h. Sewa	-	-	2,454,500	-				
DIPARDA	JUMLAH	2,882,072,000	1,514,869	2,235,062,000				
2003	a. Parangtritis	2,414,455,000	1,421,202	2,229,714,000	92.35	2,397,835,090	92.72	
	b. Pantai Samas	46,447,900	46,290	51,571,700	111.03			
	c. Pantai Pandansimo	48,160,500	52,305	42,803,190	88.88			
	d. Guwa Selarong	15,782,600	21,044	17,385,200	110.15			
	e. Tirtolamansari	20,000,000	16,044	20,000,000	100.00			
f. Goa Cerme	5,860,000	-	7,257,000	124.05				
g. Angkutan dan lain-lain	35,304,000	-	28,564,000	80.91				
h. Sewa	-	-	540,000	-				
DIPARDA	JUMLAH	2,586,000,000	1,556,855	2,397,835,090				

LAMPIRAN 3



05/03/99

BINA MARGA - IRMS
INTERURBAN ROAD MANAGEMENT SYSTEM
CENTRAL DATABASE

TRAFFIC REPORT

Province: 26 - D.I.Y

Year :

Page : 81

Traffic Post	Link	AADT		PCU		Car	Bus	LTr	HTr	Motor Cycle	Car	Util		Bus	Truck 2-axl	Truck 3-axl	NonMot Traf
		NBT	Total	NBT	Total							1	2				
A009	009	5,897	28,633	9,014	20,468	75	9	16		15,043	2,283	1,251	879	522	938	24	7,693
A009K	009 K	4,784	23,927	7,321	17,859	78	14	7	1	11,473	1,847	935	957	650	371	24	7,679
C010	010	1,956	11,438	3,192	7,966	71	16	13		6,278	563	440	393	307	247	6	3,204
B012	012	3,068	19,793	4,738	13,565	77	10	11	2	10,531	1,054	720	593	299	351	51	6,194
B012K	012 K	6,545	30,360	8,876	20,477	92	5	3		16,286	2,020	2,467	1,543	323	161	31	7,529
B013K1	013 K1	8,909	22,254	10,816	16,768	95	4	1		9,857	4,371	2,879	1,170	387	95	7	3,488
B0141	014 1	4,816	9,608	7,142	9,760	81	9	10		2,898	1,684	1,265	956	446	465	1	1,894
B014K1	014 K1	3,375	19,848	4,469	12,648	91	2	6	1	11,059	1,213	1,234	637	83	167	41	5,414
B014K2	014 K2	5,833	19,397	8,930	15,519	78	11	10	1	9,300	1,821	1,604	1,114	641	570	83	4,264
C033	033	1,752	13,709	2,495	9,804	91	2	7		6,197	407	683	501	34	127		5,760
C041	041	1,658	6,078	2,697	5,190	72	1	27		2,570	380	473	342	21	443		1,850
C042	042	1,849	4,172	2,351	3,809	90	4	6		1,153	746	692	234	65	113		1,170
C0501	050 1	1,747	11,518	2,757	8,011	86	3	11		6,022	424	439	633	51	200		3,749



DAFTAR HARGA OTR

BOROBUDUR MOTOR 2

JL. MAGELANG KM 5.8 (SAMPING TRIO MOTOR) YOGYAKARTA
TELP. (0274) 625943, 625944 FAX. (0274) 623913

Berlaku April 2004

No.	Type Kendaraan	Harga
1.	Kuda Grandia 1600 cc Kuda Diamond 1600 cc Kuda Deluxe 1600 cc	Rp. 156.000.000,00 Rp. 140.500.000,00 Rp. 128.000.000,00
2.	Kuda Grandia M/T 2000 cc Kuda Grandia A/T 2000 cc Kuda Diamond 2000 cc	Rp. 174.000.000,00 Rp. 190.500.000,00 Rp. 161.500.000,00
3.	Kuda Grandia 2.500 cc Kuda Diamond 2.500 cc Kuda Deluxe 2.500 cc	Rp. 171.500.000,00 Rp. 162.000.000,00 Rp. 145.500.000,00
4.	All New Lancer Sei 1,8 All New Lancer Glxi 1,6 New Galant M/T New Galant A/T	Rp. 262.000.000,00 Rp. 224.000.000,00 Rp. 339.000.000,00 Rp. 345.000.000,00
5.	FE 349 120 PS FE 349 120 PS Power Steering FE 334 100 PS Double FE 334 HD 100 PS Power Steering FE 304 100 PS Engkel FE 347 Kabin Standard Fuso FM 517 H Fuso FN 517 (6X2) Tronton Fuso FN 527 N (6X4) Ganjoo	Rp. 146.000.000,00 Rp. 152.000.000,00 Rp. 132.000.000,00 Rp. 137.000.000,00 Rp. 123.000.000,00 Rp. 163.000.000,00 Rp. 275.000.000,00 Rp. 347.000.000,00 Rp. 370.000.000,00
6.	T 120 SS PU Std T 120 SS PU FD T 120 SS MB Adi Putro	Rp. 59.500.000,00 Rp. 60.000.000,00 Rp. 79.000.000,00
7.	L 300 PU Std L 300 PU FD L 300 Minibus (Plus AC.)	Rp. 90.500.000,00 Rp. 91.000.000,00 Rp. 140.000.000,00
8.	L 200 Double Cabin L 200 Mega Cabin	Rp. 268.000.000,00 Rp. 210.000.000,00

**HARGA TERSEBUT DI ATAS TIDAK MENGIKAT SEWAKTU - WAKTU
DAPAT BERUBAH TANPA PEMBERITAHUAN TERLEBIH DAHULU**

**PAKET KENDARAAN NIAGA MITSUBISHI 2004
BOROBUDUR MOTOR 2**

NO	TYPE	TOTAL	ANGSURAN			
	KENDARAAN	UANG MUKA	11X	23X	3th. 35X	47X
1	T120 STD	8.000.000	5.620.100	3.015.700	2.214.900	1.836.200
2	T120 FD	8.500.000	5.753.300	3.089.800	2.269.400	1.881.300
3	T120 MB	10.000.000	6.986.000	3.740.200	2.741.100	2.267.800
4	L300 STD	10.000.000	8.381.100	4.498.800	3.304.200	2.739.200
5	L300 FD	10.500.000	8.521.300	4.572.900	3.358.600	2.784.400
6	FE 304	13.000.000	11.298.000	6.092.300	4.495.000	3.742.200
7	FE 334	15.000.000	12.038.900	6.491.800	4.789.700	3.987.500
8	FE 349	16.500.000	13.520.600	7.290.700	5.379.200	4.478.400

Hubungi :

BOROBUDUR MOTOR 2 (SAMPING TRIO MOTOR)

Jl. Magelang Km 5,6 Yogyakarta

Telp. (0274) 625943, 625944 Fax. (0274) 623913

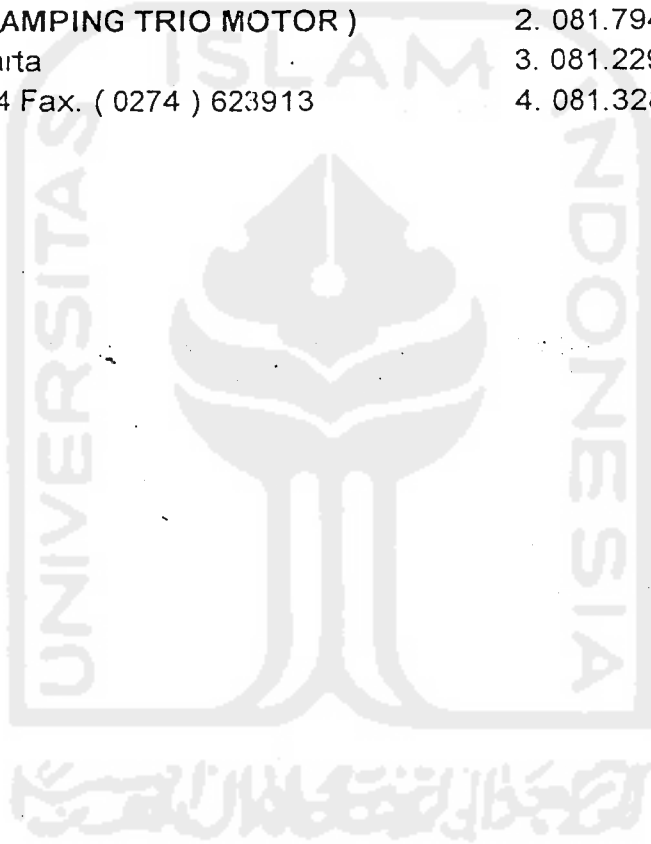
1th 2th 3th 4th

1. 081.668.5092

2. 081.794.43568

3. 081.229.42999

4. 081.328.817419



LAMPIRAN 5



PENAMBANGAN PASIR KIAN MARAK; Bupati: Tindak Tegas Penambang dari Luar

BANTUL (KR) - Penambangan pasir di Kabupaten Bantul ternyata tidak hanya dilakukan oleh warga Bantul. Namun banyak dari warga luar Bantul yang nimbrung melakukan penambangan pasir di beberapa tempat. Untuk itu Pemkab akan bertindak tegas terhadap penambang yang berasal dari luar Bantul. Sedangkan terhadap penambang dari wilayah sekitar lokasi Pemkab akan melakukan tindakan persuasif dan berusaha mencari solusi terbaik.

Hal itu disampaikan Bupati Bantul Drs HM Idham Samawi, Sabtu (28/8) usai mengikuti festival budaya Ki Demang Tamtoko di Jambidan Banguntapan. "Kami akan menindak tegas penambang pasir kali maupun pantai yang berasal dari luar Bantul," tambahnya.

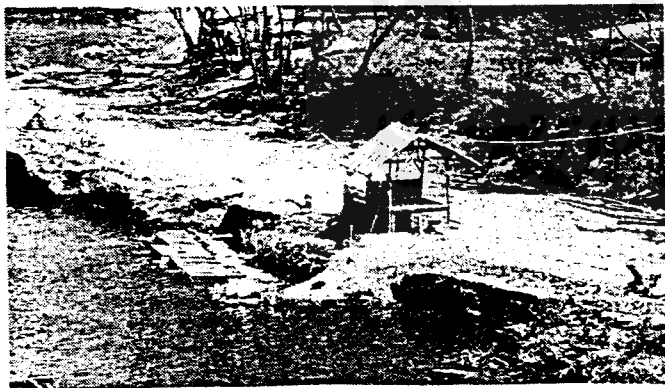
Diakui aksi penambangan pasir sungai pada musim kemarau memang marak. Terutama disepanjang Sungai Opak yang terdapat di beberapa titik dan rata-rata berdekatan dengan bangunan air seperti jembatan

atau dam. Salah satunya di sekitar Jembatan Kretek yang sudah mengkhawatirkan. Penambangan dilakukan tepat di bawah jembatan atau disekitar tiang penyangga jembatan dan masuk dalam zona larangan.

"Pemkab tengah melakukan pendataan berapa banyak jumlah penambang dari luar Bantul dan berapa penambang dari wilayah sekitar," terangnya. Dari data itu nantinya akan dijadikan dasar untuk melakukan penanganan, terutama bagi penambang dari luar Bantul.

Penertiban tersebut, menurut Bupati lebih merupakan bentuk antisipasi dari kerusakan lingkungan yang akan ditimbulkan. Bukan karena penambangan ini tidak memberikan kontribusi bagi PAD. Selama ini Pemkab tidak pernah mendapat sepeserpun kontribusi dari penambangan. "Namun semata-mata demi kelestarian lingkungan," terang Bupati.

Selama ini Pemkab telah berkali-kali mendapat tawaran kerjasama dengan swasta da-



KR-SUBCHAN

Tampak jalur kendaraan pengangkut pasir di dekat Jembatan Kretek yang menuju area bendungan.

lam hal penambangan pasir. Namun tawaran dengan iming-iming nominal yg cukup menggiurkan itu selalu ditolak.

"Kami tidak ingin mengorbankan lingkungan dan anak cucu kita demi materi," tegas Bupati. Bupati juga mempersilakan

warga sekitar lokasi penambangan untuk ikut *cawe-cawe* menekan jumlah penambang dengan cara melarang kendaraan melewati wilayahnya. Namun demikian Bupati berpesan agar cara yang ditempuh lebih mengedepankan cara-cara persuasif.

Dari pantauan KR di lokasi penambangan sekitar Jembatan Kretek, Minggu (29/8) aksi penambangan berlangsung marak baik di bawah jembatan maupun disekitar bendungan (ground sill). Disebelah barat jembatan tampak jalan darurat yang digunakan lalu-lalang kendaraan pengangkut pasir mulai mendekati bendungan. Puluhan penambang yang terbagi dalam beberapa kelompok sibuk melayani kendaraan yang datang dan pergi.

Menurut salah seorang warga Kretek yang tidak mau disebut namanya, aksi penambangan di wilayah itu sebagian besar memang bukan berasal dari Kretek. "Kebanyakan *lajon* (datang) dari luar Kretek. Sedang dari wilayah Kretek paling banyak hanya 30 persen dari seluruh penambang yang ada," terangnya.

Banyak warga sekitar sebenarnya juga khawatir dengan aksi penambangan yang dilakukan tepat di bawah jembatan. Sebab jika itu terus dilakukan akan mengancam keselamatan bangunan yang ada. Di sisi lain banyaknya kendaraan yang masuk ke area penambangan juga dimanfaatkan warga sekitar dengan menarik dana sukarela ketika memasuki wilayah. (Can)-e

GILINGAN PADI KELILING DITERTIBKAN

Berbahaya, Penambangan Pasir di Jembatan Kretek

BANTUL (KR) - Mulai 1 September, penggilingan padi keliling yang beroperasi di wilayah Kabupaten Bantul akan diteruskan oleh tim gabungan dari Pemkab dan Polres Bantul. Sementara aksi penambangan pasir di Jembatan Kretek sudah masuk pada zone terlarang. Aktivitas penambang justru sudah berada persis di bawah Jembatan Kretek.

Mulai 1 September mendatang Pemkab bersama Polres Bantul mulai tertibkan penggilingan padi keliling yang makin marak di Wilayah Bantul. Hal itu sesuai permintaan masyarakat, terutama pemilik usaha penggilingan padi berizin yang disampaikan kepada Pemkab dalam beberapa bulan terakhir. Pemkab masih memberikan tenggang waktu hingga akhir Agustus pada pemilik penggilingan padi keliling untuk melengkapi perizinan sesuai ketentuan perundangan, kata Drs Kandiawan NA, Kepala Kantor Satuan Polisi Pamong Praja

(Satpol) Kabupaten Bantul, Sabtu (21/8) di ruang kerjanya.

Selama ini, menurut Kandiawan Pemkab Bantul, dalam hal ini Satpol PP telah bertindak persuasif dengan mengadakan dialog dengan para pemiliknya. Bahkan para pemilik diberi kesempatan untuk berdialog dengan Bupati. "Dalam setiap pertemuan kami selalu menekankan kepada pemilik penggilingan padi keliling untuk membekali dengan surat izin resmi, seperti halnya usaha penggilingan yang menetap," terang Kandiawan.

Selama ini penggilingan padi keliling

memang banyak dikeluhkan masyarakat, terutama pemilik penggilingan padi yang menetap. Disamping itu penggilingan padi dinilai menimbulkan polusi suara dan lingkungan seperti yang dikeluhkan masyarakat.

Sementara untuk mengatasi penambangan pasir sungai dan pantai, Satpol PP tengah melakukan pantauan di beberapa titik. Namun demikian setiap saat Satpol PP telah siap melakukan penertiban, terutama di lokasi penambangan yang dinilai membahayakan kondisi bangunan umum seperti jembatan.

Salama beberapa bulan terakhir Satpol PP secara rutin melakukan pantauan lapangan berkaitan maraknya penambangan pasir sungai maupun pantai. Sebagai langkah awal pihaknya telah memasang papan larangan ditempat-tempat yang menjadi sasaran lokasi penambangan terutama yang berada dilingkungan ba-

ngunan umum.

"Kami secara kontinyu melakukan monitoring di lapangan dan mendata seluruh tempat penambangan liar yang mengancam keselamatan bangunan umum," terang Kandiawan. Dari pendataan yang dilakukan, kondisi yang cukup memprihatinkan adalah di lokasi penambangan sekitar Jembatan Kretek dan Dam Kebonagung Imogiri. Penambangan di dua wilayah itu dinilai membahayakan keselamatan jembatan dan dam sebagai bangunan umum.

Untuk di sekitar Jembatan Kretek, penambangan masih dilakukan tepat di bawah jembatan. Sedangkan di sebelah barat jembatan, yang sebelumnya steril dari aksi penambangan, saat ini justru marak. "Dalam waktu dekat ini kami akan melarang semua kendaraan pengangkut pasir yang masuk di wilayah itu. Sehingga secara otomatis penambangan juga akan berhenti," tambah Kandiawan. (Can)-b



KR-SUBCHAN

Aksi penambangan pasir yang berada tepat di bawah Jembatan Kretek.

MASUK DAERAH TERLARANG

Penambangan Pasir Bahayakan Jembatan Kretek

KRETEK (KR) - Aksi penambangan liar di sekitar Jembatan Kretek tidak lagi mempertimbangkan jarak sesuai yang tercantum dalam Perda, namun sudah berada di bawah jembatan. Bahkan hanya berjarak beberapa meter dari tiang penyangga jembatan sehingga sudah sangat membahayakan keberadaan jembatan tersebut.

Camat Kretek Drs C Khamdani, ketika dikonfirmasi mengenai kondisi tersebut mengatakan bahwa pihaknya juga kewalahan. "Terus terang saja, kami telah melakukan berbagai upaya penanganan. Bahkan saya sudah seringkali terjun langsung untuk memperingatkan secara langsung kepada para penambang," terangnya, Selasa (11/5) di kantornya. Namun pagi diingatkan siang hari pu-

luhan penambang sudah kembali melakukan aktivitas.

Menurutnya, upaya pendekatan dengan penambang pasir sudah sering dilakukan dengan cara memberikan pengertian tentang bahayanya menambang pasir di sekitar jembatan. Dalam beberapa jam setelah diberikan pengertian para penambang pasir menyingkir dari lokasi penambangan pasir bawah jembatan, tetapi beberapa

jam kemudian mereka kembali menambang pasir di bawah jembatan.

Untuk mengatasi agar lokasi di bawah Jembatan Kretek bersih dari kegiatan penambangan pasir, Khamdani berharap agar pembangunan krip pengaman atau bendungan yang sekarang sedang dikerjakan bisa segera selesai. Sebab, jika bendungan itu selesai dibangun secara otomatis akan berfungsi

menahan aliran air dan menaikkan permukaan air.

"Jika krip pengaman berfungsi, maka permukaan air di sekitar jembatan akan naik sekitar 1 meter. Jika demikian maka lokasi penambangan secara otomatis akan tergenang air sedalam itu dan dengan sendirinya para penambang akan menghentikan kegiatannya," terang Khamdani.

Dari pantauan KR di lokasi, aksi penambangan di sekitar Jembatan Kretek sudah tidak berjarak lagi dengan zona bebas penambangan. Di bawah jembatan sisi utara beberapa bagian tanah yang semula berstatus *wedhi kengser* sudah

penuh dengan lobang bekas penambangan. Lokasi tersebut nampaknya menjadi salah satu tempat penambangan yang banyak dilakukan masyarakat.

"Tempat itu semula dimanfaatkan untuk kegiatan pertanian meski hanya untuk menanam rumput pakan ternak. Namun saat ini sudah berubah menjadi areal yang berlobang bekas penambangan," terang salah seorang warga sekitar.

Sementara itu Y Supriyatna, salah seorang anggota DPRD Bantul mengharapkan agar soal penambangan ini segera diantisipasi menyusul datangnya musim kemarau.

"Bukan hanya di Kretek, namun beberapa tempat lain yang sekiranya membahayakan bangunan umum agar segera ditertibkan," terangnya.

Supriyatna memberi contoh aksi penambangan di Jembatan Sindon yang pada musim kemarau cukup marak dengan aksi penambangan. Sedangkan jembatan yang ada belum lama dibangun sehingga perlu dijaga keselamatannya dengan penertiban aksi penambangan liar. Namun demikian Supriyatna berharap agar dalam upaya ini pemerintah juga memberikan solusi sebagai alternatif pekerjaan lain.

(Can/Jdm)-b



Lubang-lubang penambangan pasir persis di bawah Jembatan Kretek.

BANTUL

PROJO TAMANSARI

WALAUPUN BERDAMPAK KERUSAKAN LINGKUNGAN

Penanganan Penambang Pasir Dilematis

BANTUL (KR) - Kegiatan penambangan pasir yang dilakukan masyarakat, khususnya di DAS Sungai Opak dan anak sungainya serta di lingkungan Pantai Selatan berdampak pada kerusakan lingkungan. Namun demikian untuk menghentikan kegiatan tersebut, menghadapi dilema. Satu sisi penambangan merupakan kegiatan ekonomi masyarakat, di sisi lain berdampak pada kerusakan lingkungan.

Menurut Wagimin, Kepala Sub Bidang Pemantauan dan Pemulihan Bapedal Bantul kepada KR di ruang kerjanya, kemarin, kendati penanganannya menghadapi dilematis, namun kegiatan para penambang tetap dipantau oleh Bapedal dan instansi terkait lainnya. "Kami selalu melakukan pemantauan dan hasilnya dikoordinasikan dengan instansi terkait," ujar Wagimin.

Sebagian besar para penam-

bang pasir, baik di sungai maupun di pantai, menjadikan kegiatan penambangan untuk memenuhi kebutuhan sehari-hari. Berdasarkan informasi, kegiatan pengambilan pasir bisa mendatangkan uang yang cukup lumayan. Seorang penambang, dalam satu grup penambangan dalam waktu singkat bisa memperoleh uang Rp 30.000.

Wagimin menambahkan, dampak yang ditimbulkan dari

kegiatan penambangan antara lain tebing sungai longsor, tanggul sungai terancam longsor, pendalaman sungai, wedi kengser habis, tanggul banjir terancam dan kerusakan lingkungan lainnya. Solusi yang paling tepat untuk mengatasi ancaman lingkungan dari kegiatan penambangan, para penambang menghentikan kegiatan dengan cara alih profesi. Namun solusi ini sulit dilakukan, karena untuk melakukan

alih profesi menghadapi berbagai kendala. Penambangan di Kabupaten Bantul tidak hanya dilakukan di aliran sungai, tetapi juga di pantai yang mengancam gempuk pasir. Secara terangan, para penambang melakukan kegiatan mengais rezeki pasir, kendati sudah banyak papan larangan menambang pasir pantai dipasang di beberapa sudut jalan masuk ke wilayah pantai.

Sementara itu, di Desa Gadingharjo, Sanden, beberapa penambang pasir pantai sudah beralih profesi menggarap lahan pasir untuk pertanian maupun beternak kambing melalui Kelompok Usaha Agrobisnis Ternak. Menurut Ketuaannya, Sumadiyahana, beberapa

orang di antara 20 anggota kelompok semula merupakan penambang pasir pantai.

"Sebenarnya masih banyak yang belum bergabung, karena mereka masih senang menekuni profesi menambang pasir," ujar Sumadiyahana.

(Arf)-z

RNAS

i, Selasa 13 April 2004

Uraian Penambang Pasir Liar Ditahan Kejaksaaan

Jerit UU Lingkungan

an, Bernas
mpai saat ini dua penam-
pasir liar di wilayah
aten Sleman ditahan oleh
aan Negeri (Kejari) Sle-
Mereka dituduh melang-
"U Lingkungan Hidup.
anan kedua penambang
dilakukan untuk memper-
h proses penyidikan.
nya merupakan operator
elaku penambangan liar
ngan.

oses hukum bagi para
bang pasir liar akan tetap
tikan hingga ke penga-
Para penambang liar itu
ligerat dengan Undang
g (UU) Lingkungan Hi-
dahkan dua penambang
ditahan kejaksaaan," kata

Sleman Drs H Ibnu
nto Akt yang didampingi
lin Pertambangan dan
Drs Urip Bahagia kepada

wartawan di kantor bupati,
Senin (12/4).

Bupati mengakui, dampak
dari penambangan liar cukup
memprihatinkan. Karena itu
bagi pelanggarnya akan diproses
secara hukum karena termasuk
pelanggaran pidana sesuai
dengan UU No 23 tahun 1997
tentang lingkungan hidup.

Diakui bupati, memang ada
Perda yang mengatur tentang
penambangan liar ini namun
hukumannya terlalu ringan,
yakni hanya berupa denda Rp
50 ribu atau kufungan selama 3
bulan. Sehingga untuk mem-
buat jera penambang pasir liar
itu diberlakukan UU Lingku-
ngan Hidup yang hukumannya
lebih berat.

Ditambahkan Ibnu, kemung-
kinan jumlah penambang liar
yang ditahan karena diduga
melanggar UU Lingkungan

Hidu akan bertambah. Sebab
semua yang terkait dengan
pelanggaran penambangan liar
akan diproses sampai ke penga-
dilan.

Menyinggung masalah pe-
nambangan di wilayah Keca-
matan Cangkringan, menurut
Urip Bahagia, hal itu merupakan
persoalan lama dan sekarang
masih dicari bukti ilmiah dari
pelanggaran tersebut termasuk
perlu adanya pengukuran.

"Untuk mencari bukti ilmiah
telah dilakukan kerjasama
dengan UGM dan hasil peneli-
titan itu sudah diserahkan ke
Polres Sleman untuk dilakukan
proses lebih lanjut," tambah Urip
Bahagia. Diharapkan bulan April
ini berkas perkara tersebut
sudah diserahkan ke Kejaksaan
Negeri Sleman untuk dilan-
jutkan ke pengadilan.

(nil/mon)

YOGYAKARTA

Sawah Kering, Petani di Bantul Berebut Air

BANTUL, KOMPAS — Ratusan hektar lahan sawah irigasi teknis di Bantul mengalami kekeringan saat masa tanam pada bulan Mei 2004 ini. Lahan yang kering tersebut terutama terdapat di wilayah Kecamatan Srandakan, Sanden, Pandak, dan Kretek. Akibatnya, sejumlah petani terpaksa berebut air irigasi teknis untuk digunakan menanam padi atau membasahi tanamannya.

Sejumlah petani di beberapa wilayah tersebut, Senin (17/5), mengaku harus berebut air dan berjaga bergiliran di dam-dam irigasi demi mengamankan aliran air ke sawah-sawah mereka. Air dari irigasi tersebut tidak juga memenuhi kebutuhan semua petani.

Sejumlah kelompok tani menggunakan pompa untuk menyedot air dari sumur-sumur li ludang dan menyalurkannya ke sawah. Beberapa petani terpaksa menanam padi di atas lahan yang mengering.

Kepala Sub Dinas Bimbingan Usaha Dinas Pertanian dan Kehutanan (Dipertahut) Kabupaten Bantul Ir Edy Suharyano memperkirakan, lahan sawah yang kering mencapai sekitar 400 hektar.

Kekeringan terjadi akibat rendeknya musim hujan yang sudah berakhir pada Maret 2004 ini. Beberapa sungai yang menjadi saluran irigasi primer debit airnya berkurang.

Kondisi tersebut diperparah oleh ditutupnya dam penampung air di Pijenan dan dam di Kamijoro, Kecamatan Pajangan, karena diperbaiki.

Padahal, kedua dam tersebut menjadi tumpuan irigasi bagi sawah-sawah di Kecamatan Sanden, Kretek, Pandak, dan Srandakan. Apalagi, dam penampung air di Mrican, Desa Sitimulyo, Kecamatan Piyungan yang jebol beberapa tahun lalu masih diperbaiki.

Kekeringan itu sangat mengkhawatirkan karena mengganggu kesuburan tanaman dan menurunkan produksinya. Jika tidak diantisipasi, tanaman bisa mati.

"Sumber air di Bantul masih terbatas sehingga masalah kesulitan air pada musim kemarau terus terulang. Hal itu telah menjadi siklus iklim sejak puluhan tahun lalu," kata Edy.

Pompa air

Untuk mengantisipasi keke-

ringan tersebut, Dipertahut Bantul telah menyalurkan enam unit pompa air kepada kelompok petani sejak 10 hari lalu.

Sejumlah petani yang menggunakan pompa air terdapat di daerah Poncosari, yang mengelola komoditas sayuran seperti cabai, di Desa Parangtritis, dan Desa Donotirto, Kecamatan Kretek, yang banyak menanam bawang merah.

Air tersebut diambil dari sumur-sumur di ladang. Penggunaan pompa ini menjadikan biaya produksi melonjak karena harus mengeluarkan biaya tambahan untuk membeli bahan bakar.

Para petugas Dinas Pengairan Bantul turun ke lapangan untuk mengkoordinasi puluhan Perkumpulan Petani Pemakai Air (P3A) di beberapa wilayah untuk mengatur pembagian air irigasi secara bergiliran.

"Jadwal penyaluran air diatur secara harian atau pasaran agar semua sawah mendapat aliran air," kata Sukamdi, Bagian Operasi dan Pemeliharaan Dinas Pengairan Kabupaten Bantul.

Dipertahut Bantul mengimbau agar petani tetap konsisten pada pola tanam yang selama ini dinilai baik dari tahun ke tahun.

"Jika pola tanam itu dilang-

gar, sering terjadi kehabisan curah hujan seperti yang terjadi sekarang ini. Situasi seperti ini sulit diatasi," kata Edy.

Akibat kesulitan air, sejumlah petani di Desa Gilangharjo, Kecamatan Pandak, terpaksa menanam padi di atas lahan yang mulai mengering. Padahal, penanaman padi yang baik membutuhkan limpahan air yang banyak.

Sebagian petani bersabar untuk mendapatkan giliran menanam padi. "Biasanya, kami bisa menanam secara serentak. Sekarang, kami harus menanam secara bergiliran walaupun agak sulit mengaturnya. Karena, satu aliran irigasi dipakai untuk mengaliri berhektar-hektar sawah," kata Hari (40), petani asal Desa Gilangharjo.

Sadiyo (61) dan Joko Bisono (33), petani lain, mengaku harus tidur di dam untuk mengamankan aliran air ke sawahnya. Sebab, jika tidak dijaga, aliran itu bisa dibelokkan ke sawah yang lain.

"Air tersebut sangat penting bagi tanaman sehingga harus diperebutkan. Kadang, kami terpaksa berjaga-jaga dari sore hingga malam hari di dam agar aliran air tersebut aman. Tetapi, beginilah risiko petani pada musim kering seperti ini," kata Joko. (K07)



LAMPIRAN 6



UNTUK MAHASISWA

FM-UII-AA-FPU-09

KARTU PESERTA TUGAS AKHIR

NO.	N A M A	NO. MHS.	BID.STUDI
1	Prati Sulistiawan	97 511 062	Teknik Sipil
2	Jahuri	99.511.212	Teknik Sipil

JUDUL TUGAS AKHIR :

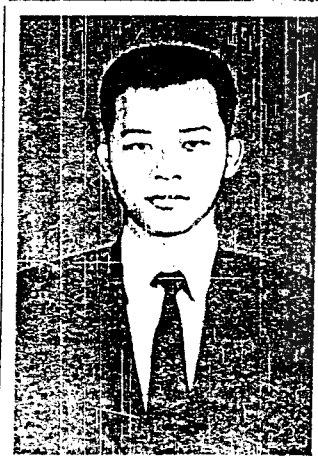
..... Evaluasi Teknis, Ekonomi dan lingkungan jembatan Kretek pasca konservasi pondasi

PERIODE III : MARET - AGUSTUS

TAHUN : 2003- 2004

No.	Kegiatan	Bulan Ke :					
		Mar.	Apr.	Mei.	Jun.	Jul.	Aug.
1.	Pendaftaran	■					
2.	Penentuan Dosen Pembimbing	■					
3.	Pembuatan Proposal		■				
4.	Seminar Proposal		■	■			
5.	Konsultasi Penyusunan TA.			■	■	■	
6.	Sidang-Sidang					■	■
7.	Pendadaran.						■

DOSEN PEMBIMBING I : .Drajat Suhardjo, DR, Ir, H, SU
 DOSEN PEMBIMBING II : .Tadjuddin, BMA, Ir, H, MT.



Yogyakarta, 6 Maret 2004

 (Munadhir, MT.....)





Seminar :
 Sidang :
 Pendadaran :

Setiap kali mahasiswa konsultasi dosen pembimbing diminta untuk selalu menanyakan KRS Mahasiswa yang bersangkutan yang didalamnya harus tercantum SKS TA (tugas Akhir), bila SKS TA tidak tercantum maka dosen tidak boleh melayani konsultasi mahasiswa yang bersangkutan

LAMPIRAN 7

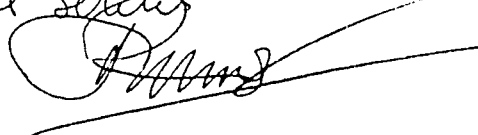


CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

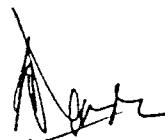
NO	TANGGAL	CATATAN KONSULTASI	TANDA TANGAN
1.	29-Juni-'09	<p>I. Analisis BEP → penentuan penambahan perni</p> <p>II. Analisis Teknis & Ekonomi</p> <ol style="list-style-type: none"> Penambahan bilian sheet Kerusakan piringan irigasi Kerusakan perubahan pola tanam Kerusakan sektor pariwisata <p>III Analisis lingkungan</p> <ol style="list-style-type: none"> Dampak fisik → lumpur Dampak hidrologi → air tanah menurun Dampak sosial & ekonomi hilangnya lep kerja tanaman brng (tekstis) penduduk lokal <p>IV Analisis Pengawasan</p> <ol style="list-style-type: none"> Penyelesaian hukum Partisipasi sosial penduduk setempat yg kehilangan pekerjaan 	
2.	3-06-'09 7.	<p>Cermin / koreksi hitungan praluman pasir & pelanji lokal</p> <p>Ekonomi</p> <ol style="list-style-type: none"> Dg full irrigated tidak hujan 	
3.	10-7-'09	<p>Tambahan analisis pemukiman kondisi pila dengan pengetahuan dan biaya dengan pengetahuan dan biaya dengan pengetahuan dan biaya</p> <p>Biaya pembangunan ke usaha lain</p>	
4	17-7-'09	<p>Pembentukan gula alternatif dg pemberian kredit lunak</p> <p>± Cost ± 14 juta / Penandatangan</p>	

5. 28-7-'09

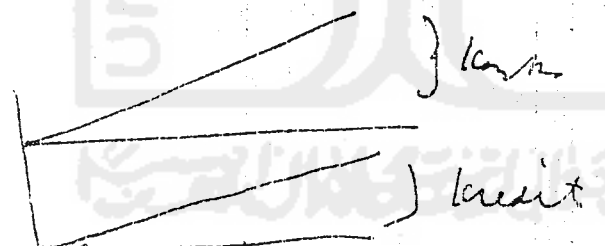
Disetujui oleh seminar hasil setelah
Differ Prutek di revisi



30/8-'04 - Abstract.
Lampiran ke DPI



CATATAN KONSULTASI TUGAS AKHIR

TANGGAL	KONSULTASI KE	TANDA TANGAN
<p>0-Mer-04</p> <p>15/5/04</p> <p>2/6/04</p>	<p>Dibuat dulu BAB IV METODA PENELITIAN ini → lihat aturan kel 32. (Kerubi penulisan sesuai kerubi pribadinya)</p> <p>Belum terungkap kinerja Plume Bantel dan waktu Overrun pelaris dan bel negatif</p> <p>teori tentang pengaruh beda level Sungai terhadap gelombang, ke. arus & energi dan</p> <hr/> <p>Konsentrasi dg. tawar, f. pada analisis ketinggian</p> <p>Nutrisi di Samudra atau di air lag.</p> <p>katun BBRM</p>	<p><i>[Signature]</i></p> <p>0-5-04</p>
<p>4/6/04</p>	<p>Tubing tabel, gambar & grafik sesuai apa</p> <p>Canjuruhan: amoni & di tulis</p>	<p><i>[Signature]</i></p>
<p>16/6/04</p>	<p>Pembelian trade kawat atau kawat kredit → % bahan → plate</p> 	<p><i>[Signature]</i></p>
<p>21/6/04</p> <p>23/6</p>	<p>Pembelian ke kawat dan se amoni</p> <p>Belum ada yg akan dipukul B/C baru</p> <p>20/04/04 Bantel/ di. antena master</p> <p>Plumet</p> <p>- kawat</p> <p>- je kawat</p> <p>- atau plate</p> <p>Ratkeim</p>	<p><i>[Signature]</i></p>



LAMPIRAN 8



LAMPIRAN 9