

STUDI KELAYAKAN USAHA PEMBUATAN BATA MERAH BERBAHAN BAKU SEDIMEN BENDUNGAN SENGGURUH

Widowati dan Aldon Sinaga

Fakultas Pertanian, Universitas Tribhuwana Tungadewi

Abstrak

Pembuatan Bata Merah berbahan baku Sedimen Sengguruh memiliki karakteristik yang unik. Memanfaatkan masalah bendungan sengguruh atas sedimentasi yang terjadi, pengrajin bata merah sengguruh memperoleh peluang ekonomi. Hal ini yang mendorong tim IBM memilih kelompok ini sebagai mitra. Permasalahan utama dalam keberlanjutan usaha ini adalah kelayakan usaha ini secara ekonomi. Dari 5 skenario yang dirancang, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut : (1) Keuntungan, tertinggi ditunjukkan oleh kenario E dengan nilai keuntungan Rp. 121.253.422,-, (2) Efisiensi ekonomi yang dinyatakan dengan RCR, menunjukkan skenario E merupakan skenario paling ekonomis dengan nilai RCR 1,28, (3) Waktu pencapaian titik impas terbaik ditunjukkan oleh skenario B, D dan E yang terjadi dalam waktu 2 tahun, (4). BEP Harga terbaik diperoleh skenario D dengan harga pokok produksi sebesar Rp. 324,- per batang, (5) Tingkat BCR terbaik diperoleh skenario E dengan nilai BCR 2,17

Kata kunci : Bata Merah, Sedimen Bendungan, Kewirausahaan

Pendahuluan

Salah satu masalah yang dihadapi dalam pengelolaan waduk adalah masalah sedimentasi. Sedimentasi pada waduk dapat disebabkan akibat erosi yang terjadi pada lahan-lahan kritis yang terdapat pada daerah tangkapan air. Jika material sedimen yang terbentuk akibat erosi lahan tersebut masuk ke dalam aliran sungai dalam jumlah yang besar maka akan menyebabkan laju sedimentasi waduk meningkat bahkan melampaui laju sedimentasi rencana. Akibat sedimentasi di waduk, kapasitas tampungan mati yang cepat penuh dan kapasitas tampungan efektif waduk akan mengalami penyusutan.

Kapasitas tampungan Bendungan Sengguruh yang berfungsi melindungi Bendungan Sutami dari sedimentasi, saat ini kurang lebih sebesar 1,04 juta m³ (4,9% dari kapasitas tampungan awal; data pengukuran tahun 2011). Jika tidak dilakukan pengelolaan daerah aliran sungai (DAS) dan pengendalian sedimentasi, maka Waduk Sengguruh secara teoritis akan dipenuhi oleh sedimen dalam waktu yang sangat cepat. Untuk mempertahankan fungsi Waduk Sengguruh maka Perum Jasa Tirta I secara berkala melakukan pengerukan sedimen (Anonymous, 2015).

Mengingat banyaknya hasil pengerukan sedimen yang tertampung di *spoilbank* Sengguruh semakin lama semakin bertambah, telah dilaksanakan penelitian untuk mengetahui kondisi sedimen dari segi kandungan material yang diharapkan dapat dimanfaatkan untuk berbagai kebutuhan. Salah satu hasil penelitian

yang penting yang telah diperoleh adalah pengembangan sedimen sebagai bahan baku Bata merah.

Hasil penelitian yang dilakukan untuk pemanfaatan sedimen sebagai bahan baku bata merah, menunjukkan bahwa kualitas yang dihasilkan secara umum memiliki nilai yang baik jika dibandingkan dengan berbagai produk bata merah lokal. Bahkan untuk komposisi tertentu kualitas bata merah yang dihasilkan telah memenuhi standar SNI. Aspek sosial yang penting dalam pengelolaan waduk adalah partisipasi masyarakat sekitar waduk. Potensi ekonomi waduk bagi masyarakat sering menjadi karakter yang berkorelasi dengan efektifitas pengelolaan waduk. Mengundang peran serta masyarakat sekitar waduk dalam aktivitas berpotensi ekonomi, dalam hubungan yang saling menguntungkan akan memberikan dampak pada peningkatan kapasitas pengelolaan waduk.

Pemanfaatan sedimen waduk Sengguruh bersama masyarakat, melalui pola kerjasama strategis yang saling menguntungkan telah dikembangkan sejak 2014. Program pelatihan bagi masyarakat dan pembentukan kelompok kerja bagi masyarakat yang kurang mampu dari desa disekitar wilayah Waduk Sengguruh telah dilakukan. Kegiatan tersebut di dukung sepenuhnya oleh Perum Jasa Tirta I sebagai pengelola waduk.

Saat ini tercatat tiga kelompok kerja masyarakat telah bekerja memproduksi bata dengan material bahan baku, sedimen Waduk Sengguruh. Diantara ketiga kelompok masyarakat, terdapat satu kelompok usaha kerajinan bata merah yang melakukan produksi bata merah berbahan baku material sedimen waduk sengguruh di luar wilayah waduk, yaitu di desa Urek-urek kecamatan Gondanglegi, kabupaten Malang. Setiap kelompok kerja yang dibentuk selama pelatihan dan diorganisasikan selama proses produksi diberikan tugas untuk menyusun rencana bisnis (Business Plan). Rencana bisnis yang disusun didasarkan pada praktek yang dilakukan di lokasi dan orientasi / komparasi yang dilakukan di Gondanglegi. Masing-masing kelompok diberikan ruang untuk mengasumsikan sendiri potensi usaha yang dilakukan, dan menuangkannya dalam rencana bisnis. Kerangka rencana bisnis yang digunakan juga diserahkan sepenuhnya pada tiap kelompok.

Ketiga rencana bisnis yang disusun selanjutnya dipresentasikan dalam kegiatan pemaparan rencana bisnis yang dilakukan di UNITRI. Masing-masing kelompok memaparkan dan mengargumentasikan setiap asumsi yang digunakan. Dalam pemaparan tiap kelompok akan memperoleh tanggapan dari tiga orang dosen pendamping yang memberikan penajaman pada setiap aspek rencana bisnis yang telah disusun. Sebagaimana lazimnya sebuah rencana bisnis yang mengutamakan indikator ekonomi, rencana bisnis ini secara sederhana harus dapat memberikan gambaran kelayakan Ekonomi. Namun sejalan dengan tujuan sosial dari kegiatan rencana bisnis ini tidak hanya diukur mengacu pada aspek ekonomi saja untuk menilai kelayakan usaha. Tujuan dari kegiatan kaji terap pembuatan bata merah dari material spoil bank bendungan Sengguruh, juga dipergunakan untuk menilai kelayakan kegiatan yang direncanakan.

Asumsi dasar yang digunakan dalam penyusunan rencana bisnis memiliki sifat yang sangat subyektif. Setiap asumsi memberikan outcome yang berbeda. Asumsi dasar yang **pertama** adalah, bahwa usaha ini adalah usaha yang sederhana secara teknologi dan dalam jangka panjang akan dilakukan oleh

masyarakat yang memiliki pengetahuan yang terbatas. Walaupun rencana bisnis ini disusun oleh mahasiswa tetapi rencana bisnis ini harus dapat dengan mudah dipahami oleh masyarakat luas. Untuk menanggapi asumsi ini maka penyusunan kelayakan usaha dalam rencana bisnis ini akan menggunakan indikator keluaran yang sederhana yaitu : 1. Penerimaan (Return), 2. Keuntungan (Profit), 3. Efisiensi Ekonomi (Revenue Cost Ratio), 4. Titik Impas (Break Even Point) dan 5. Rasio Manfaat Kegiatan (Benefit Ratio).

Mengukur manfaat usaha dilakukan dengan memodifikasi perhitungan sederhana Benefit Cost Ratio (BCR). Benefit yang diharapkan dari usaha ini adalah sebagai berikut : (a). share sosial akibat keberadaan usaha ini bagi masyarakat sekitar, (b). keuntungan usaha bagi pengelola, (c). pengurangan biaya sebagai akibat konsekwensi adanya sedimen. Untuk mengukur pengurangan biaya sebagai akibat konsekwensi adanya sedimen maka secara rasional perlu dirumuskan berbagai kegiatan dan pengeluaran yang di lakukan PJT dalam mengelola sedimen. Pengelolaan sedimen memberikan konsekwensi (a) pengerukan (membutuhkan investasi peralatan dan biaya operasional), (b) penimbunan (membutuhkan investasi lahan) dan (c). pengosongan spoil bank (hauling) (yang membutuhkan investasi peralatan dan biaya operasional) (Djajasinga, Masrevaniah Dan Juwuno, 2012).

Usaha pembuatan bata merah dari sedimen spoil bank bendungan Sengguruh tidak dapat menghilangkan aktivitas pengerukan, namun pada skala tertentu dapat mengurangi kebutuhan lahan penimbunan dan sedikit mengurangi biaya operasional pengosongan spoil bank. Berdasarkan hal tersebut, dalam laporan ini salah satu manfaat yang dapat diukur adalah potensi pengurangan biaya untuk investasi lahan, dari setiap meter kubik sedimen yang dimanfaatkan menjadi bata merah, sehingga luas lahan yang diperlukan untuk penimbunan berkurang (Mahmudi, 2012).

Data tentang potensi timbunan spoil bank, pembebasan lahan untuk spoil bank baru dan biaya untuk pembebasan lahan dipergunakan untuk mengukur potensi manfaat ini. Dari data yang tersedia diperoleh nilai 1m^3 sedimen membutuhkan ruang penimbunan senilai Rp. 35.000. (Djajasinga, Masrevaniah Dan Juwuno, 2012).

Asumsi **kedua** adalah skala usaha yang lazim untuk kegiatan ini sesuai dengan praktek yang banyak dilakukan adalah usaha rumah tangga dengan 1-2 orang tenaga pencetak yang mencetak 1.000 - 2.000 batang per hari. Sementara untuk skala yang lebih komersial yang mungkin diterapkan dengan penyertaan teknologi sederhana, adalah 4.000 batang per hari.

Melengkapi asumsi kapasitas usaha diatas, pengalaman menunjukkan bahwa waktu yang ideal yang diperlukan hingga pemindahan bata merah dari pelataran cetak adalah 4 hari, sehingga diperlukan luas pelataran dengan kapasitas 4 kali kapasitas cetak harian. dengan demikian luas lahan ideal untuk skala usaha 1.000 bata per hari adalah 240m^2 . Pada skala ini kapasitas total usaha pada asumsi 25 hari per bulan selama 10 bulan kerja per tahun adalah 250.000 batang per tahun.

Untuk penggunaan teknologi mesin cetak, yang menghasilkan waktu penggunaan pelataran cetak yang lebih rendah, untuk kapasitas usaha 4.000 bata per hari secara mekanik diperlukan luas areal 480m^2 . Pada kapasitas demikian maka produksi yang diharapkan dapat mencapai 1 juta batang per tahun (Sinaga dkk, 2015).

Skenario penerapan skala usaha dan tingkat teknologi yang berbeda akan diterapkan dalam perhitungan rencana bisnis dan kelayakan usaha dibawah ini. Scenario tersebut adalah sebagai berikut :

1. **Skenario A**, 1 unit usahamandiridengan kapasitas cetak 1.000 batang per hari, dengan mesin adonan dan teknologi cetak manual.
2. **Skenario B**, 1 unit usahamandiridengan kapasitas cetak 2.000 batang per hari, dengan mesin adonan dan teknologi cetak manual.
3. **Skenario C**, 4 unit usahamandiriterintegrasi (resource sharing dan dikembangkan tiap tahun) dengan kapasitas cetak masing-masing 1.000 batang per hari, dengan mesin adonan dan teknologi cetak manual.
4. **Skenario D**, 1 unit usahamandiridengan kapasitas cetak 2.000 batang per hari, dengan mesin adonan dan teknologi cetak mekanik.
5. **Skenario E**, 2 unit usaha mandiri terintegrasi dengan kapasitas cetak 4.000 batang per hari, dengan mesin adonan dan teknologi cetak mekanik.

Asumsi teknis lain yang dipergunakan dalam penyusunan rencana bisnis dan pengukuran kelayakan usaha dapat diuraikan dalam tabel 1.

Tabel 1. Asumsi Teknis Rencana Bisnis

Uraian	Nilai	Satuan
Hari Kerja per bulan	25	HOK
Bulan Kerja	10	Bulan
Jumlah Hari Kerja per tahun	250	Hari
Kebutuhan Tanah	2,5	m ³ per 1.000 bata
Kapasitas Mesin Adonan	8	m ³ per hari
Kapasitas Mesin Cetak	4.000	batang per hari
Kebutuhan Bahan Bakar	5	liter per 8m ³
Kebutuhan Kayu Bakar	1	truk per 10.000 bata
Kebutuhan Plastik	6	Roll per 100.000 bata
Kebutuhan Sekam Padi	12	karung per 10.000 bata
Tarif Tenaga Kerja Cetak	120	rupiah per bata
Tarif Tenaga Kerja Bakar	20	rupiah per bata

Metode Penelitian

Kegiatan ini dilakukan pada bulan Mei hingga Nopember 2016. Data yang digunakan untuk mengukur kelayakan usaha tiap skenario merupakan data primer yang diperoleh dari hasil kegiatan pembuatan bata merah berbahan baku sedimen spoil bank bendungan sengguruh, periode 2015-2016.

Analisis kelayakan usaha di nyatakan dengan pengukuran beberapa indikator kelayakan usaha sebagai berikut :

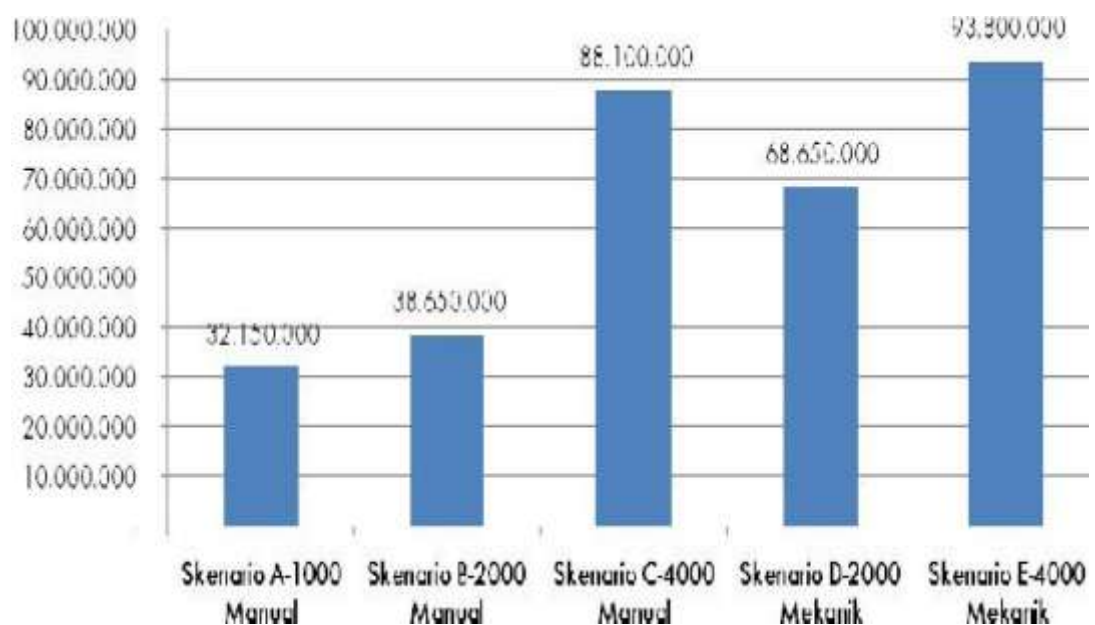
- a. Keuntungan Usaha
- b. Revenue Cost Ratio (RCR)
- c. Break Even Point (BEP)
- d. Manfaat Usaha dan
- e. Benefit Cost Ratio (BCR)

Hasil dan Pembahasan

Investasi

Investasi yang diperlukan dalam usaha pembuatan bata merah berbahan baku sedimen spoil bank bendungan Sengguruh menjadi beragam sesuai dengan skala usaha yang ditetapkan. Ragam investasi yang diperlukan adalah; (a). Bangunan Kerja, (b). Penyiapan Pelataran Cetak, (c). Gerobak , (d). Pacul, (e). Ember, (f). Cetakan, (g). Pompa Air, (h). Bak Penampung Air, (i). Mesin Pengaduk Adonan, (j). Mesin Cetak

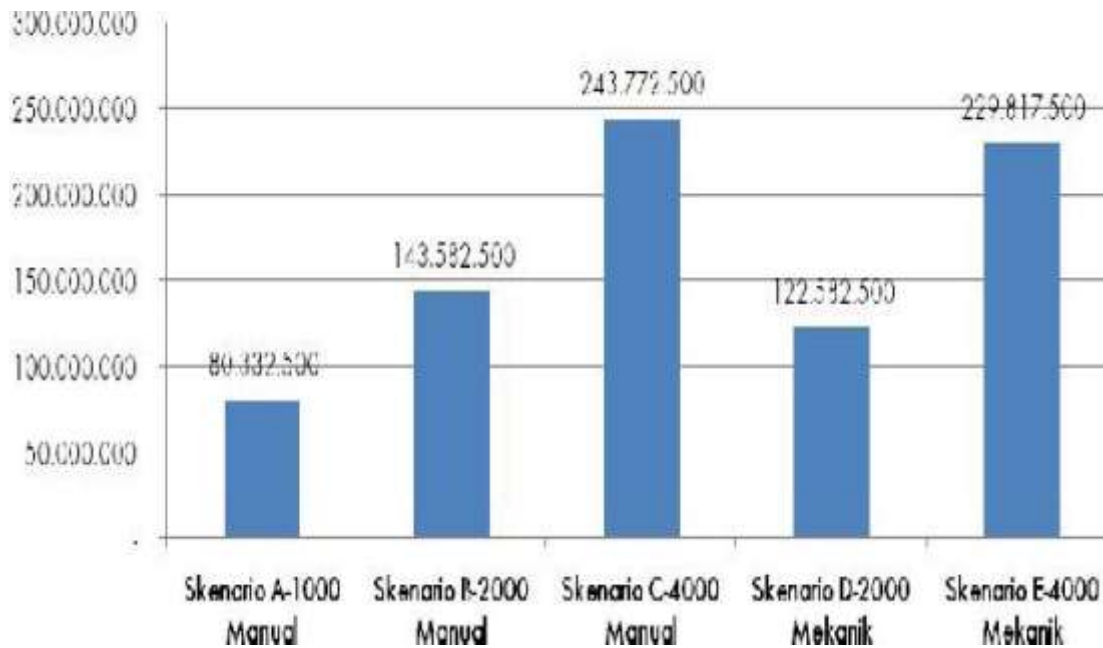
Investasi terendah diperlukan untuk Skenario A dengan nilai investasi Rp. 32.250.000,00 sementara investasi tertinggi diperlukan untuk Skenario E dengan nilai investasi Rp. 93.800.000,00. Alokasi investasi untuk masing- masing skenario diatas dapat diuraikan sebagaimana dalam grafik berikut :



Gambar 1. Sebaran Biaya Investasi Masing-masing Skenario

Biaya Operasional

Sebagaimana banyak kegiatan usaha berksala rumah tangga yang padat karya, maka biaya operasional untuk kegiatan pembuatan bata merah akan menjadi sangat dominan. Besarnya biaya operasional akan mengikuti polaproduksinya, semakin tinggi produksi, maka akan semakin tinggi pula biaya yang diperlukan. Komponen biaya yang paling tinggi untuk kegiatan ini adalah biaya tenaga kerja. Sebaran biaya operasional untuk setiap skenario adalah sebagai berikut :



Gambar 2. Sebaran Biaya Operasional Masing-masing Skenario

Dengan asumsi nilai tenaga kerja adalah sebesar Rp. 140 rupiah per batang bata merah yang diproduksi, maka kebutuhan biaya tenaga kerja akan berkisar 44%-61% dari keseluruhan biaya operasional. Biaya operasional tertinggi untuk kapasitas 400.000 bata per tahun ditunjukkan oleh skenario B sedang untuk skala 800.000 bata per tahun di tunjukkan oleh skenario C. Hal ini menunjukkan bahwa mekanisasi merupakan salah satu cara untuk menekan biaya operasional dan meningkatkan efisiensi usaha.

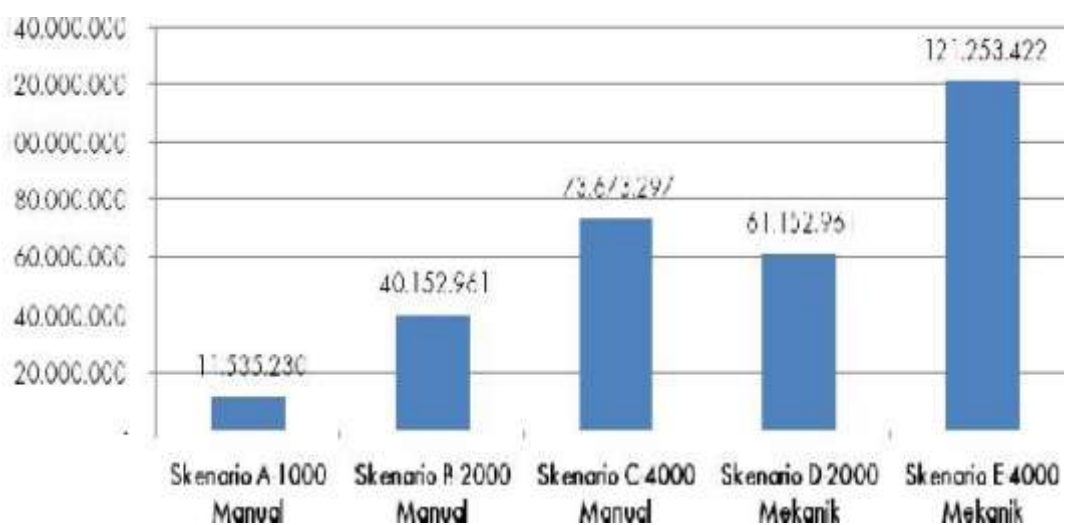
Penerimaan dan Keuntungan Usaha

Kelayakan usaha sebagaimana diuraikan dimuka dinyatakan dengan keuntungan, efisiensi dan manfaat. Penerimaan usaha dinyatakan dengan jumlah produksi yang diasumsikan adalah 80% dari bata yang dicetak (20% kegagalan produksi) dikalikan dengan harga yang berlaku. Dengan menggunakan asumsi harga tahun 2015 adalah 410 rupiah per batang, dan peningkatan harga sebesar 2% maka dapat dilakukan perhitungan penerimaan rata-rata setiap tahun untuk masing masing skenario sebagai berikut :

Tabel 2. Biaya Penerimaan dan Keuntungan pada Masing-Masing Skenario

Skenario	Jumlah Unit Usaha	Kapasitas Produksi per Tahun	Cetak Mekanis	Akumulasi Biaya Investasi	Biaya Operasional Rata-rata per Tahun	Rata-rata Penerimaan per Tahun	Rata-rata Keuntungan per Tahun
Skenario A- 1000 Manual	1	200.000	No	32.150.000	80.332.500	91.867.730	11.535.230
Skenario B- 2000 Manual	1	400.000	No	38.650.000	143.582.500	183.735.461	40.152.961
Skenario C- 4000 Manual	4	800.000	No	88.100.000	243.772.500	317.445.797	73.673.297
Skenario D- 2000 Mekanik	1	400.000	Yes	68.650.000	122.582.500	183.735.461	61.152.961
Skenario E- 4000 Mekanik	2	800.000	Yes	93.800.000	229.817.500	351.070.922	121.253.422

Perbedaan penerimaan pada skenario C dan E disebabkan perbedaan jumlah unit usaha yang diinisiasi dimana pada skenario C, adalah 4 usaha dalam 4 tahun sementara skenario E adalah 2 usaha dalam kurun waktu 2 tahun. Pendapatan atau keuntungan yang dihasilkan dari setiap skenario menunjukkan hasil sebagai berikut :

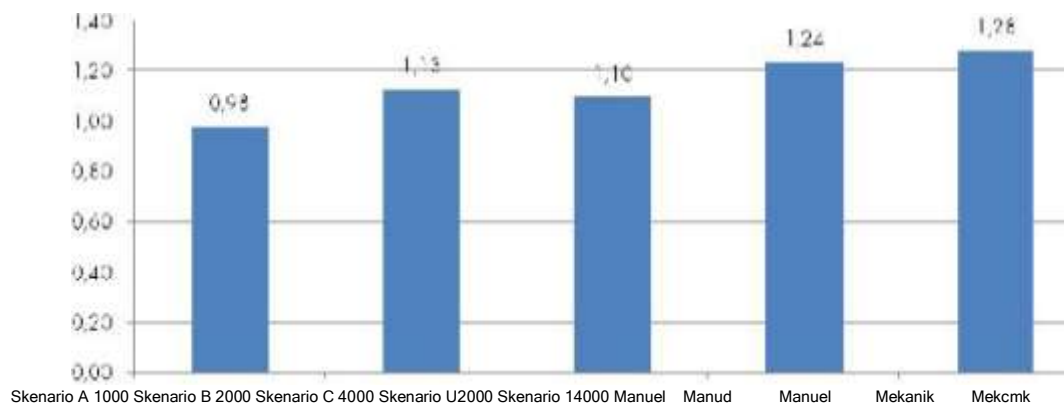


Gambar 3. Keuntungan Masing-masing Skenario

Keuntungan tertinggi diberikan oleh skala usaha yang lebih besar baik pada kelompok usaha mekanik maupun manual. Hal ini semakin memperjelas bahwa skala usaha merupakan faktor penentu efisiensi usaha. Usaha pembuatan bata merah akan semakin menguntungkan pada penerapan skala yang lebih besar (pada kasus ini hingga 4.000 batang per hari).

Efisiensi Ekonomi

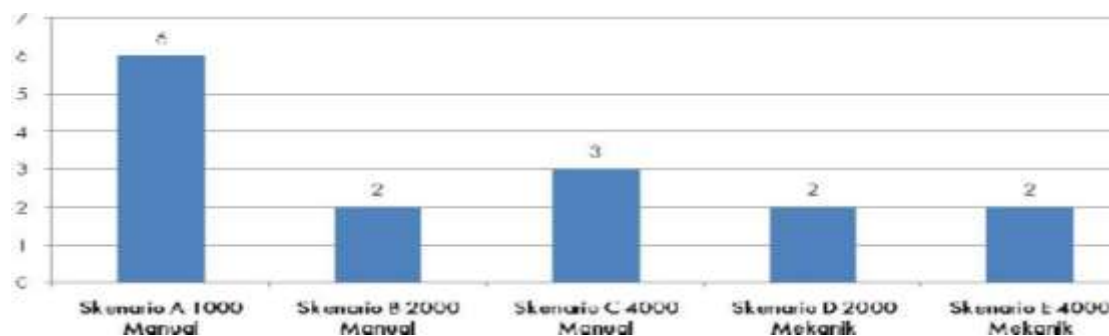
Efisiensi usaha cenderung makin tinggi pada usaha dengan keterlibatan teknologi makin tinggi dan tingkat skala usaha yang makin besar. Hal ini ditunjukkan oleh besaran Revenue Cost Ratio (RCR) yang digambarkan sebagai berikut :



Gambar 4. RC Ratio Masing-masing Skenario

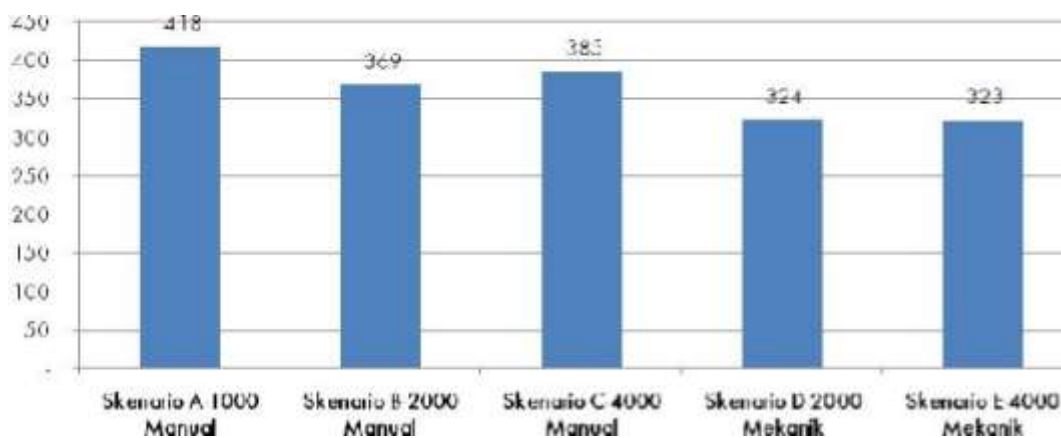
Break Even Point

Tingkat pengembalian investasi yang dinyatakan dengan BEP waktu atas investasi yang ditanamkan menyatakan bahwa pengembalian tercepat adalah 2 tahun yang diperoleh pada skenario B, D dan E. sementara masa pengembalian terpanjang adalah pada skenario A (6 tahun).



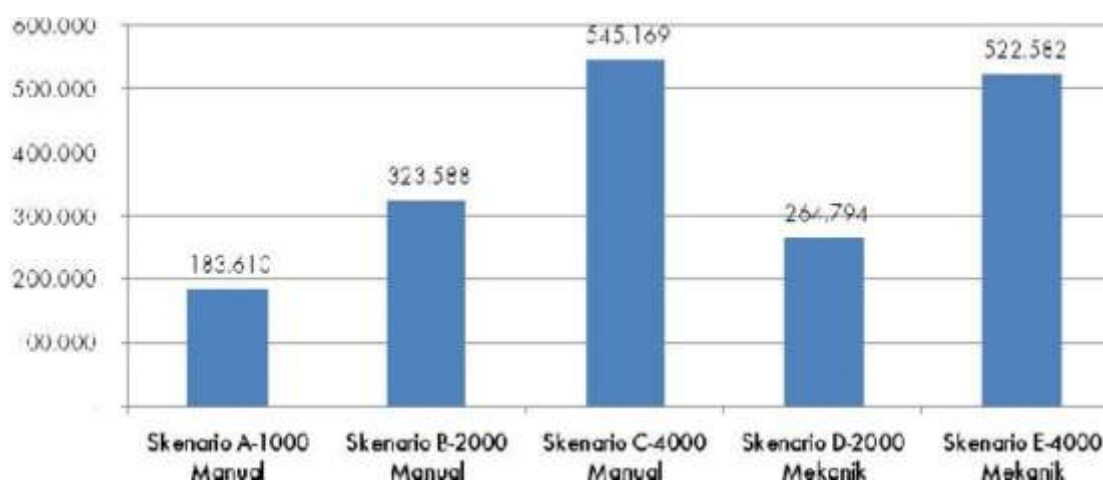
Gambar 5. Waktu Pencapaian Titik Impas Masing-masing Skenario

Tingkat harga satuan untuk pengembalian investasi dan biaya operasional merupakan indikator yang juga digunakan untuk menilai kelayakan. Kecuali skenario A, semua perlakuan memberikan indikasi tingkat harga pengembalian per unit yang lebih rendah dari Rp. 410, 00 sebagai harga patokan. Semakin tinggi teknologi yang diterapkan dan semakin besar skala usaha cenderung menghasilkan harga satuan yang makin rendah.



Gambar 6. BEP Harga Masing-masing Skenario

Tingkat produksi untuk mencapai titik impas juga menunjukkan kelayakan yang baik. Semakin tinggi teknologi dan semakin besar skala produksi, maka makin sedikit produksi yang diperlukan untuk mencapai titik impas. Titik impas terendah dicapai oleh skenario E yang membutuhkan hanya 65% dari kapasitas produksi untuk mencapai titik impas.



Gambar 7. BEP Produksi Masing-masing Skenario

Kelayakan Ekonomi Usaha

Berbagai indikator ekonomi diatas secara sederhana telah dapat menyatakan bahwa usaha produksi bata merah dari material sedimen spoil bank bendungan Senggruh layak untuk dilaksanakan hampir di semua skala sesuai dengan skenario yang dinyatakan diatas. Keadaan tertentu dari sumberdaya manusia dan ketersediaan sumberdaya finansial akan menentukan skenario yang paling sesuai untuk diterapkan.

Uraian ringkas biaya, penerimaan dan keuntungan berdasarkan masing-masing skenario di uraikan sebagai berikut :

Tabel 3. Biaya, Penerimaan dan Keuntungan pada Masing-masing Skenario

Skenario	Jumlah Unit Usaha	Kapasitas Produksi per Tahun	Cetak Mekanis	Akumulasi Biaya Investasi	Operasional Rata-rata per Tahun	Rata-rata Penerimaan per Tahun	Rata-rata Keuntungan per Tahun
Skenario A-1000 Manual	1	200.000	No	32.150.000	80.332.500	91.867.730	11.535.230
Skenario B-2000 Manual	1	400.000	No	38.650.000	143.582.500	183.735.461	40.152.961
Skenario C-4000 Manual	4	800.000	No	88.100.000	243.772.500	317.445.797	73.673.297
Skenario D-2000 Mekanik	1	400.000	Yes	68.650.000	122.582.500	183.735.461	61.152.961
Skenario E-4000 Mekanik	2	800.000	Yes	93.800.000	229.817.500	351.070.922	121.253.422

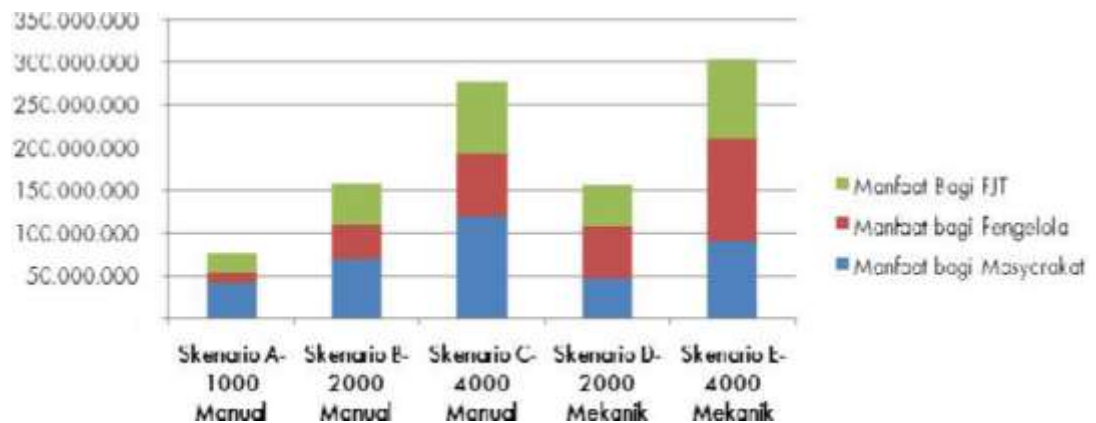
a. Manfaat Usaha

Sebagaimana diuraikan dimuka, untuk mengukur manfaat usaha dilakukan dengan memodifikasi perhitungan sederhana Benefit Cost Ratio (BCR). Dimana manfaat yang muncul terdiri dari manfaat bagi : (a). masyarakat sekitar berupa upah, (b). pengelola berupa keuntungan, dan (c). PJT berupa pengurangan biaya pengelolaan sedimen. Distribusi manfaat bagi masyarakat sebagai tenaga kerja pada usaha ini menunjukkan distribusi terbesar pada Skenario A dengan alokasi 54% dari seluruh manfaat diterima masyarakat. Kisaran manfaat bagi masyarakat adalah 30-54% yang diterima dalam bentuk upah. Besarnya manfaat bagi masing-masing pihak disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Manfaat pada Masing-masing Skenario

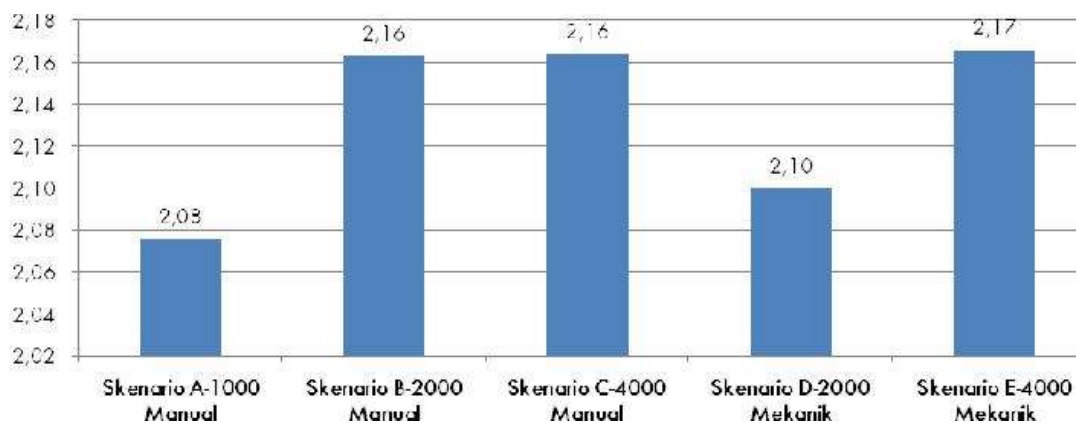
Skenario	Manfaat bagi Masyarakat	Manfaat bagi Pengelola	Manfaat Bagi PJT
Skenario A-1000 Manual	42.500.000	11.535.230	24.507.398
Skenario B-2000 Manual	70.000.000	40.152.961	49.014.795
Skenario C-4000 Manual	119.000.000	73.673.297	84.684.473
Skenario D-2000 Mekanik	47.500.000	61.152.961	49.014.795
Skenario E-4000 Mekanik	90.250.000	121.253.422	93.654.590

Distribusi porsi manfaat bagi masyarakat akan semakin tinggi pada skenario usaha secara manual. Sebaliknya pengelola akan memperoleh keuntungan lebih tinggi pada penerapan mekanisasi dalam pencetakan bata merah. Sementara untuk PJT, manfaat akan berubah secara proporsional berdasarkan jumlah sedimen yang dimanfaatkan menjadi bata merah. Sebaran manfaat pada masing masing skenario adalah sebagai berikut :



Gambar 8. Distribusi Manfaat pada Masing-masing Skenario

Berdasarkan distribusi manfaat diatas diperoleh bahwa Benefit Cost Ratio (BCR) untuk kelima skenario tersebut adalah sebagai berikut :



Gambar 9. BC Ratio pada Masing-masing Skenario

Seluruh skenario terbukti memberikan manfaat yang baik dengan nilai lebih besar dari 1,00. Rasio manfaat terbaik diberikan oleh skenario B, C dan E, yang secara menonjol memberikan nilai BCR 2,16-2,17. Hal ini mengindikasikan bahwa usaha ini akan dapat memberikan manfaat baik bagi masyarakat, pengelola maupun Perum Jasa Tirta sebagai pengelola bendungan.

Distribusi manfaat diatas dapat digunakan memilih skenario yang paling sesuai dengan bentuk usaha dan pengelolaan usaha yang akan dikembangkan untuk memproduksi bata merah dari material spoil bank bendungan Sengguruh.

Kesimpulan

Dari uraian pembahasan yang telah disajikan dimuka, dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut :

1. Keuntungan, tertinggi ditunjukkan oleh kenario E dengan nilai keuntungan Rp. 121.253.422,-.
2. Efisiensi ekonomi yang dinaytakan dengan RCR, menunjukkan skenario E merupakan skenario paling ekonomis dengan nilai RCR 1,28
3. Waktu pencapaian titik impas terbaik ditunjukkan oleh skenario B, D dan E yang terjadi dalam waktu 2 tahun
4. BEP Harga terbaik diperoleh skenario D dengan harga pokok produksi sebsar Rp. 324,- per batang
5. Tingkat BCR terbaik diperoleh skenario E dengan nilai BCR 2,17

Ucapan Terima Kasih

Diucapkan terima kasih kepada Kemenristekdikti yang telah membantu pendanaan Hibah Iptek Bagi Masyarakat 2015. Pendanaan tersebut telah diberikan kepada Dr. Ir. Widowati, MP sehingga dapat membantu masyarakat pengrajin bata merah Sengguruh.

Daftar Pustaka

- Annonymous, 2015. Perubahan Kapasitas Waduk Sengguruh. Litbang Perum Jasa Tirta I, Pjti-Malang
- Mahmudi, 2012. Pemodelan Prediksi Debit Harian Yang Masuk Bendungan Sengguruh.Thesis. [http://Digilib.Its.Ac.Id/Pemodelan-
Prediksi-Debit-Harian-Yang-
Masuk-Bendungan-Sengguruh-17056.Html](http://Digilib.Its.Ac.Id/Pemodelan-Prediksi-Debit-Harian-Yang-Masuk-Bendungan-Sengguruh-17056.Html)
- Sinaga, A., Warter Agustim, Suhudi, Esti Widodo, Zuhdi Maksum dan Abusani, 2015. Kaji terp Produksi Baata Merah Dari Material Spoil Bank Bendungan Sengguruh. Laporan Pekerjaan, PPK UNITRI- Perum Jasa Tirta I. Malang
- Viari Djajasinga, Aniek Masrevaniah Dan Pitojo Tri Juwuno. (2012). Kajian Ekonomi Penanganan Sedimen Padawaduk Seri Di Sungai Brantas (Sengguruh, Sutami Dan Wlingi). Jurnal Teknik Pengairan, Volume 3, Nomor 2, Desember 2012, Hlm 143152.