

Pengembangan "RWH" dari aspek "WTP" dan "ATP": Studi Kasus Yogyakarta

Widodo B.¹; Ribut Lupiyanto²

¹Pusat Studi Lingkungan (PSL) UII dan Jurusan Teknik Lingkungan FTSP UII

²Pusat Studi Lingkungan (PSL) UII

email: widodo_indo@yahoo.com

*Paper ini ditulis ulang dari paper yang dipresentasikan
pada Seminar SURED Jakarta 26-28 Agustus 2009*

Abstrak

Rainwater harvesting (RWH) secara teknis dan ekologis layak dikembangkan di Kartamantul (Yogyakarta, Sleman dan Bantul) DIY dalam bentuk sumur resapan, penampungan air hujan (PAH), kolam konservasi, vegetasi, dan lahan terbuka. Penelitian bertujuan untuk menganalisis kelayakan sosial ekonomi RWH. Kelayakan sosial ditentukan dengan metode Willingness To Pay (WTP) melalui penelitian survey. Kelayakan ekonomi ditentukan dengan metode Cost Benefit Ratio (CBR) dan Ability To Pay (ATP). Hasil penelitian menyimpulkan bahwa teknik RWH yang layak secara sosial ekonomi di daerah surplus dan daerah kritis antropogenik adalah sumur resapan, kolam konservasi, vegetasi, biopori, dan lahan terbuka, sedangkan untuk daerah kritis alami adalah penampungan air hujan.

Kata kunci: Rainwater Harvesting (RWH), Kelayakan Sosial Ekonomi, Yogyakarta

1. Pendahuluan

Tingkat perkembangan wilayah yang pesat di DIY menyisakan eksese terhadap kondisi lingkungan. Pertumbuhan penduduk dan perkembangan pola hidup masyarakat telah memicu terjadinya krisis lingkungan, termasuk krisis air. Pertumbuhan pesat penduduk telah meningkatkan konversi lahan dari lahan terbuka ke lahan terbangun yang mengakibatkan kerusakan ekosistem DAS.

Kodatie (2005) menyebutkan bahwa selama ini diprediksikan 25% air hujan menjadi aliran mantap dan sisanya terbuang ke laut. Fokus pengelolaan air adalah meningkatkan aliran mantap dan mengendalikan *runoff* yang terbuang percuma. Caranya adalah memanfaatkan air hujan dengan model *rainwater harvesting* (pemanenan air hujan). Melalui model ini, kepentingan jangka pendek dapat membuka kesempatan untuk dimanfaatkan sebagai irigasi, cuci, dan mandi, serta untuk jangka panjang dapat menambah suplay air tanah dengan meresapkannya. Teknik *rainwater harvesting* (RWH) yang direkomendasikan di DIY, khususnya Kartamantul (Yogyakarta-Sleman-Bantul) adalah sumur resapan, penampungan air hujan (PAH), kolam konservasi, vegetasi, biopori, dan lahan terbuka (Prinz, 2003; Widodo, 2004).

Penelitian ini akan melakukan analisis kelayakan pada aspek sosial dan ekonomi, yaitu untung-rugi pengembangannya, tingkat kemampuan masyarakat untuk menjangkaunya, dan kesediaan masyarakat berpartisipasi.

2. Tinjauan Teori

Faktor yang menentukan optimalisasi pencapaian sasaran pembangunan adalah pemahaman yang tumbuh dari masyarakat (Hadi, 2001). Partisipasi masyarakat dapat tergerakkan apabila mampu meyakinkan masyarakat sesuai tingkat kebutuhan dan kemampuannya. Salah satu upaya untuk meyakinkan masyarakat dapat didasari dengan analisis kelayakan. Aspek-aspek yang terkandung dalam analisis kelayakan antara lain mencakup aspek teknis, manajerial, sosial budaya, keuangan, dan ekonomi (Gittinger, 1986). Gray (1997) menambahkan eksternalitas dan Tarigan (2005) menambahkan aspek lingkungan.

Studi kelayakan ekonomi banyak menggunakan analisis untung-rugi dengan kriteria *Net Present Value* (NPV), *Cost-Benefit Ratio*, *Pay Back Period*, dan *Internal Rate of Return* (IRR). Seluruh kriteria tersebut menggunakan faktor tingkat bunga diskonto, biaya (*cost*), dan manfaat (*benefit*).

Tingkat bunga diskonto adalah koefisien tertentu yang akan menentukan tinggi rendahnya *social opportunity cost* (Gray, 1997). Tingkat bunga yang dipakai adalah seberapa tingkat keuntungan yang dapat dihasilkan apabila sumber-sumber yang diperlukan tidak jadi dipakai untuk proyek itu, melainkan dipakai untuk kesempatan investasi yang lain. Proyek-proyek pembangunan yang dibiayai sendiri umumnya menggunakan tingkat bunga diskonto sosial, yaitu tingkat bunga yang menolak nilai sekarang dari aliran atau *sequence* konsumsi dari saat dimulainya perubahan tingkat tersebut sampai tak terhingga. Lembaga pembiayaan internasional seperti Bank Dunia (*World Bank*) atau *Asian Development Bank* (ADB) mengajukan *social opportunity cost of capital* pada angka 10%, 12% atau 15% untuk negara-negara sedang berkembang. Belum ada tingkat bunga sosial yang ditetapkan di Indonesia, namun angka-angka yang dipergunakan biasanya terdapat di antara 10-15% (Gray, 1997).

Biaya dalam proyek digolongkan menjadi empat macam, yaitu Biaya Persiapan, Biaya Investasi, Biaya Operasional, dan Biaya Pemeliharaan dan Perbaikan (Kadariah, 1999). Biaya persiapan dilakukan sebelum proyek dilaksanakan, misalnya biaya studi kelayakan dan biaya untuk mempersiapkan lahan. Biaya ini dibebankan kepada pelaksana dan tidak dimasukkan pada biaya investasi (biaya modal) atau disebut *sunk cost*. Biaya operasional terdiri dari biaya gaji untuk karyawan, biaya listrik, air dan telekomunikasi, biaya habis pakai, biaya kebersihan, dan sebagainya. Biaya pembaharuan atau penggantian waktunya tidak menentu, sehingga sering pula dijadikan satu dengan biaya operasional.

Komponen berikutnya adalah manfaat. Manfaat yang akan terjadi pada suatu proyek dapat dibagi menjadi 3 (tiga), yaitu manfaat langsung, manfaat tidak langsung, dan manfaat terkait (Kadariah,

1999). Manfaat langsung ialah berupa peningkatan output secara kualitatif dan kuantitatif akibat penggunaan alat-alat produksi yang lebih canggih, keterampilan yang lebih baik dan sebagainya. Manfaat tidak langsung adalah manfaat yang muncul di luar proyek, namun sebagai dampak adanya proyek. Manfaat ini dapat berupa meningkatnya pendapatan masyarakat disekitar lokasi proyek. Manfaat terkait yaitu keuntungan-keuntungan yang sulit dinyatakan dengan sejumlah uang, namun benar-benar dapat dirasakan, seperti keamanan dan kenyamanan.

3. Metode Penelitian

Studi kelayakan sosial ekonomi dilakukan dengan metode penelitian survey dipadukan dengan analisa data sekunder. Pengambilan sampel dilakukan dengan teknik *quota sampling*, yaitu 20 rumah tangga. Penentuan sampel wilayah dengan teknik *purposive sampling* berdasarkan perbedaan tingkat kekritisan terhadap sumberdaya air. Dalam hal ini dipilih wilayah surplus air di daerah resapan, wilayah kritis antropogenik, dan wilayah kritis alami.

Kelayakan sosial dianalisis menggunakan metode *Willingness To Pay* (WTP). Menurut Tamim (1999) WTP adalah kesediaan pengguna untuk mengeluarkan imbalan atas jasa yang diperolehnya. WTP dalam konteks penelitian ini berarti kesediaan masyarakat untuk mengimplementasikan teknik RWH dengan alternatif model tertentu. WTP terhadap suatu alternatif model ditentukan dengan survey kuesioner menggunakan format pertanyaan berdasarkan metode *stated preference* (Setiawan, 2000). Metode *stated preference* menggunakan teknik *Referendum Contingent Valuation* (CV) karena lebih efektif dengan jawaban tegas antara "bersedia" atau "tidak". Tingkat kesediaan lebih detail dengan *Choice Modelling*, dimana responden diminta memilih alternatif teknik RWH berdasarkan beberapa atribut yang digambarkan sebagai pertimbangan.

Kelayakan ekonomi selanjutnya dianalisis menggunakan analisis *Cost-Benefit Ratio* (CBR) dan *Ability To Pay* (ATP). CBR membandingkan manfaat dan biaya dalam implementasi RWH dengan formula:

$$NetB / CRatio = \frac{\sum_{t=1}^n \frac{B_t - C_t}{(1+i)^t}}{\sum_{t=1}^n \frac{C_t - B_t}{(1+i)^t}}$$

B_t : Manfaat sosial kotor proyek pada tahun ke-t.
 C_t : Biaya sosial kotor proyek pada tahun ke-t.
 n : Umur ekonomis proyek.
 i : Oportunitas sosial atas modal (tingkat diskonto sosial)

RWH dinyatakan layak secara ekonomi jika nilai CBR lebih dari 1.

Kelayakan secara ekonomi pada sisi lain juga perlu melihat kemampuan pelaksana, dalam hal ini masyarakat. Metode yang digunakan dengan analisis *Ability To Pay*. *Ability To Pay* melalui survey

dengan teknik pertanyaan terbuka. Pertanyaan terbuka atau disebut juga pertanyaan tidak berstruktur adalah pertanyaan yang pilihan jawabannya tidak disediakan, sehingga responden perlu memformulasikan sendiri jawabannya (Faisal, 1995). Teknik ini dipilih karena tidak ada batasan nilai dalam menentukan tingkat *Ability To Pay*. Nilai *Ability To Pay* didapat dari rerata jawaban responden. Nilai kemampuan yang sama atau melebihi biaya yang diperkirakan berarti model RWH tersebut layak dikembangkan.

4. Hasil Penelitian

Hasil Analisis CBR

Unit analisis yang digunakan adalah wilayah fisiografis berdasarkan tingkat kekritisian sumberdaya air, yaitu terdiri dari daerah kritis alami, daerah kritis antropogenik, daerah surplus pada kawasan resapan. Catatan penting bahwa semua teknik RWH tidak ada ukuran fisik standar, sehingga semakin banyak atau besar kapasitasnya akan memberikan manfaat lebih besar. Analisis CBR dilakukan pada unit tiap satuan teknik RWH. Analisis dilakukan dalam jangka 20 tahun, yang diperkirakan sebagai umur rerata model penyimpanan dengan tingkat diskonto 15%.

Model pertama adalah sumur resapan air hujan. Penghitungan biaya konstruksi dilakukan untuk diameter 1 meter dan kedalaman 50 cm di atas muka air tanah. Biaya konstruksi awal diprediksikan sebagaimana disajikan pada Tabel 1. Biaya konstruksi juga dihitung dari nilai harga lahan dan biaya pemeliharaan. Lahan dihitung dalam kebutuhan minimal agar realistis yaitu 1 m² atau setara Rp. 100.000,00. Pemeliharaan selanjutnya diperkirakan dilakukan tiap 3 tahun berupa pengurasan sumur dengan biaya sekali menguras senilai Rp. 100.000,00.

Tabel 1. Perkiraan Biaya Pembuatan Sumur Resapan

<i>Komponen</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Satuan</i>	<i>Harga per satuan</i>	<i>Total biaya</i>
Buis beton	6	Buah	Rp. 35.000	Rp. 210.000
Semen	8	Sak	Rp. 50.000	Rp. 400.000
Pasir	1	Rit	Rp. 130.000	Rp. 130.000
Talang	20	Meter	Rp. 10.000	Rp. 200.000
Pipa	4	Batang	Rp. 60.000	Rp. 240.000
Tenaga	3	3 hari	Rp. 50.000	Rp. 450.000
Total				Rp. 1.630.000

Analisis manfaat didasarkan pada pengaruh sumur resapan terhadap peningkatan tinggi muka air tanah. Penelitian Moeljono (1995) menunjukkan keberadaan sumur resapan di Yogyakarta telah menaikkan muka air tanah 0,282 meter/tahun. Kenaikan total dalam bentuk volume adalah volume air yang digunakan selama 3 bulan ditambah selisih kenaikan pada akhir penelitian. Nilai ekonomis

didasarkan pada standar biaya rekening PDAM, yaitu Rp. 2.000 per meter kubik. Penggunaan air per kapita untuk keperluan domestik adalah 100 liter per hari, dimana rerata tiap rumah tangga beranggotakan 4 orang. Volume peningkatan muka air tanah total didapat $4 \text{ orang} \times 0,1 \text{ m}^3 / \text{hari} \times 90 \text{ hari} + (3,14 \times 0,5 \times 0,5) \times 0,282 \text{ m} = 36,221 \text{ m}^3$. Daya serap air hujan tergantung pula pada kondisi curah hujannya. Nilai tersebut didapat ketika curah hujan rerata 800,6 mm. Curah hujan rerata daerah penelitian 2133,33 mm, sehingga volume total kenaikan air tanah adalah $(2133,33/800,6) \times 36,221 \times 3 = 144,59 \text{ m}^3$ atau senilai Rp. 289.180,00. Tabel 2 menunjukkan CBR adalah 1,08 (nilai lebih dari 1), sehingga sumur resapan layak diimplementasikan.

Tabel 2. Hasil Analisis CBR Sumur Resapan

<i>Parameter</i>	<i>Total nilai</i>
Net Cost (15%)	Rp. 1.932.300,00
Net benefit (15%)	Rp. 2.080.072,74
Net Present Value (NPV)	Rp. 147.772,74
Cost-Benefit Ratio	1,08

Model kedua adalah penampungan air hujan (PAH). Letaknya bervariasi bisa diatas bangunan, di atas tanah, atau di bawah tanah. Analisis memilih tipe di atas tanah, karena masih memungkinkan di daerah penelitian. Pertimbangan efektifitas dan efisiensi pembuatan melandasi pilihan bentuk kotak untuk analisis ini. Komponen biaya untuk penampungan terdiri dari konstruksi, lahan, dan pemeliharaan. Air hujan hasil tampungan dengan *treatment* tertentu bisa digunakan menjadi air minum, misal dengan alat penyaring yang lebih efisien. Tabel 3 menunjukkan rincian biaya awal konstruksi. Biaya lainnya adalah pemeliharaan sekali setahun senilai Rp. 100.000.

Tabel 3. Perkiraan Biaya Pembuatan Penampungan Air Hujan

<i>Komponen</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Satuan</i>	<i>Harga</i>	<i>Total</i>
• Semen	20	Sak	Rp. 50.000	Rp. 1.000.000
• Bata	4000	Buah	Rp. 500	Rp. 2.000.000
• Pasir	2,5	Rit	Rp. 130.000	Rp. 325.000
• Kran	2	Buah	Rp. 15.000	Rp. 30.000
• Besi	40	Batang	Rp. 20.000	Rp. 800.000
• Alat penyaring	20	Meter persegi	Rp. 7.500	Rp. 150.000
Tenaga	3	4 hari	Rp. 50.000	Rp. 600.000
Total				Rp. 4.905.000

Manfaat yang diperoleh didasarkan pada nilai ekonomis air hujan saat musim kemarau. Asumsinya saat musim kemarau murni mengandalkan PAH. Ukuran daya tampung PAH didasarkan pada kebutuhan saat musim kering, yaitu $221 \text{ hari} \times 4 \text{ orang} \times 0,1 \text{ m}^3 = 88,4 \text{ m}^3$. Nilai manfaat setara dengan harga air adalah $88,4 \times \text{Rp. } 2000 = \text{Rp. } 176.800,00$. Nilai biaya jauh melebihi manfaatnya, sehingga menghasilkan NPV negatif dan CBR di bawah 1 (Tabel 4). Nilai ini mengindikasikan

bahwa di daerah penelitian tidak layak dibuat PAH. Hal ini dipengaruhi oleh keterbatasan manfaat yang hanya berlaku pada musim kering, diperlukannya tempat penampungan yang luas, serta tingginya biaya konstruksi karena ukuran dan nilai lahannya. Bagi konstruksi rumah yang memungkinkan dibuatnya penampungan di lantai atas akan meminimalisir biaya, terutama nilai lahannya serta kemudahan pemanfaatannya.

Tabel 4. Hasil Analisis CBR Pengembangan PAH

<i>Parameter</i>	<i>Total nilai</i>
Net Cost (15%)	Rp. 7.524.300,00
Net benefit (15%)	Rp. 1.271.722,40
Net Present Value (NPV)	- Rp. 6.252.577,60
Cost-Benefit Ratio	0,17

Daerah kritis alami secara teknis hanya sesuai dengan PAH, sehingga perlu analisis khusus. Nilai manfaatnya memiliki perbedaan karena secara kondisional sangat sulit terjangkau PDAM, sehingga nilai airnya pun jauh di atasnya. Di daerah seperti ini, apabila musim kemarau air diperoleh dari daerah lain yang jauh jaraknya bahkan sampai membeli dengan harga 1 tangki berisi 5000 liter adalah sekitar Rp. 75.000 ($1 \text{ m}^3 = \text{Rp. } 15.000$). Nilai manfaat 1 buah penampungan air hujan di daerah ini dengan demikian adalah $88,4 \times 15.000 = \text{Rp. } 1.326.000,00$.

Tabel 5. Hasil Analisis CBR Pembangunan PAH di Daerah Kritis Alami

<i>Parameter</i>	<i>Total nilai</i>
Net Cost (15%)	Rp. 7.524.300,00
Net benefit (15%)	Rp. 9.537.918,00
Net Present Value (NPV)	Rp. 2.013.618,00
Cost-Benefit Ratio	1,27

Model ketiga adalah kolam konservasi. Kolam konservasi hampir sama dengan kolam ikan, hanya dibuat bangunan pada sisi keliling dan dasarnya tetap tanah untuk meresapkan air. Analisis kelayakan ekonomi pada penelitian ini dilakukan untuk ukuran tiap 1 meter persegi, karena tidak ada ukuran bakunya. Biaya pembuatan terdiri dari pengerukan dan pembuatan bangunan kelilingnya yang diperkirakan Rp. 865.000,00 (Tabel 6). Pemeliharaan dilakukan berupa pengerukan dasar dengan perkiraan biaya Rp. 50.000.

Tabel 6. Perkiraan Biaya Pembuatan Kolam Konservasi (per meter persegi)

<i>Komponen</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Satuan</i>	<i>Harga</i>	<i>Total</i>
Pasir	0,25	rit	Rp. 130.000	Rp. 32.500
Semen	2	sak	Rp. 50.000	Rp. 100.000
Bata	50	buah	Rp. 500	Rp. 25.000
Tenaga	3	1 hari	Rp. 50.000	Rp. 150.000
Lahan	1	Meter persegi	Rp. 100.000	Rp. 100.000
Total				Rp. 407.500

Manfaatnya yang dapat terukur sama seperti sumur resapan yaitu pengaruh terhadap peningkatan air tanah. Todd (1980) mengungkapkan bahwa *pitch* yang modelnya mendekati kolam konservasi memiliki kemampuan meresapkan 7% dari curah hujan tiap meter persegi. Nilai ekonomis manfaat kolam konservasi didapat sejumlah Rp. 288.098,70 per tahun. Nilai manfaat ini jauh melebihi biayanya, seperti ditunjukkan Tabel 7 NPV bernilai positif dan CBR-nya 4,60. Nilai ini masih berpeluang bertambah jika dalam pengusaannya kolam juga dimanfaatkan untuk perikanan.

Tabel 7. Hasil Analisis CBR Kolam Konservasi

<i>Parameter</i>	<i>Total nilai</i>
Net Cost (15%)	Rp. 450.850,00
Net benefit (15%)	Rp. 2.072.293,95
Net Present Value (NPV)	Rp. 1.621.443,95
Cost-Benefit Ratio	4,60

Model keempat adalah lahan terbuka. Biaya yang dikeluarkan hanya untuk lahan senilai Rp. 100.000,00 per meter persegi dan pondasi batas yang diperkirakan Rp. 108.500,00. (Tabel 8).

Tabel 8. Perkiraan Biaya Lahan Terbuka Per Meter Persegi

<i>Komponen</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Satuan</i>	<i>Harga</i>	<i>Total</i>
Konstruksi :				
• Semen	2	Sak	Rp. 50.000	Rp. 100.000
• Bata	100	Buah	Rp. 500	Rp. 50.000
• Pasir	0,25	Rit	Rp. 130.00	Rp. 32.500
Tenaga	1	1 hari	Rp. 50.000	Rp. 50.000
Total				Rp. 232.500

U.S. Forest Services (1980, dalam Asdak, 1997) mencatat bahwa tanah berpasir seperti di daerah penelitian akan menghasilkan limpasan maksimal 15%, sehingga dikurangi evaporasi 50%, air yang terserap tanah adalah 35%. Nilai manfaat ekonomis senilai Rp. 288.493,50. Hasil Analisis adalah NPV positif dan CBR 6,24.

Tabel 9. Hasil Analisis CBR Lahan Terbuka (per meter persegi)

<i>Parameter</i>	<i>Total nilai</i>
Net Cost (15%)	Rp. 332.500,00
Net benefit (15%)	Rp. 2.075.133,75
Net Present Value (NPV)	Rp. 1.742.633,75
Cost-Benefit Ratio	6,24

Model kelima adalah lubang biopori. Lubang biopori dibuat menggunakan bor untuk diameter 10 cm dan kedalaman 100 cm. Pembuatan 1 lubang diperkirakan membutuhkan biaya Rp. 5.000 (asumsi 1 hari dapat dibuat 12 lubang dengan membutuhkan sewa bor Rp. 10.000 dan biaya tenaga

Rp. 50.000). Nilai manfaat biopori dianalogikan dengan sumur resapan, dimana 1 lubang biopori kira-kira 1/100 dari sumur resapan. Pemeliharaan dilakukan dengan bor ulang setelah 5 tahun. Nilai manfaat 1 buah lubang biopori dengan demikian adalah $1/100 \times \text{Rp. } 289.180,00 = \text{Rp. } 2.891,80$. Analisis CBR menunjukkan lubang biopori layak dikembangkan.

Tabel 10. Hasil Analisis CBR Lubang Biopori (per lubang)

<i>Parameter</i>	<i>Total nilai</i>
Net Cost (15%)	Rp. 10.335,00
Net benefit (15%)	Rp. 20.800,72
Net Present Value (NPV)	Rp. 10.465,72
Cost-Benefit Ratio	2,01

Model terakhir adalah vegetasi. Analisis dilakukan untuk tiap 1 batang, dalam hal ini tanaman produktif. Tabel 10 menunjukkan perkiraan biaya satu tanaman tiap 4 meter persegi lahan. U.S. Forest Services (1980, dalam Asdak, 1997) mengemukakan bahwa vegetasi produktif memiliki kemampuan melimpaskan air hujan maksimum 25%. Dengan demikian dikurangi tingkat evaporasi 50%, diketahui daya serap air hujan adalah 25% atau senilai Rp. 288.352,50. Manfaat lain adalah produksi tanaman yang diperkirakan reratanya Rp. 25.000,00 per pohon/tahun yang dinikmati setelah umur 3 tahun. Berdasarkan nilai tersebut, diperoleh NPV positif dan CBR di atas 1 (Tabel 12).

Tabel 11. Perkiraan Biaya Investasi Awal Pengusahaan Vegetasi Per Pohon

<i>Komponen</i>	<i>Jumlah</i>	<i>Satuan</i>	<i>Harga</i>	<i>Total</i>
Bibit	1	batang	Rp. 25.000	Rp. 25.000
Pupuk	0,5	Kg	Rp. 25.000	Rp. 12.500
lahan	4	Meter persegi	Rp. 100.000	Rp.400.000
Total				Rp.437.500

Tabel 12. Hasil Analisis CBR Pengusahaan Vegetasi Per Pohon

<i>Parameter</i>	<i>Total nilai</i>
Net Cost (15%)	Rp. 514.912,50
Net benefit (15%)	Rp. 2.188.444,53
Net Present Value (NPV)	Rp. 1.673.532,03
Cost-Benefit Ratio	4,25

Berdasarkan hasil analisis di atas, dapat ditentukan prioritas rekomendasi terhadap pengembangan sarana RWH (Tabel 13). Prioritas tersebut menunjukkan *effectivities cost* tiap jenis sarana. Semua jenis sarana tetap masuk dalam skala prioritas, karena nilai manfaat yang digunakan penghitungan sangat terbatas, belum menjangkau manfaat tidak langsung dan manfaat untuk daerah lainnya. Berturut-turut jenis sarana yang layak diusahakan adalah lahan terbuka, kolam konservasi, vegetasi, sumur resapan, dan PAH. Prioritas pertama untuk daerah kritis alami, karena kekhasan lingkungannya adalah dengan PAH.

Tabel 13. Prioritas Pengembangan Sarana RWH

No	Jenis sarana	CBR	Kelayakan ekonomi	Prioritas
1.	Sumur resapan	1,08	Layak	V
2.	PAH	0,17	Tidak Layak	VI
3.	Kolam konservasi	4,60	Layak	II
4.	Lahan terbuka	6,24	Layak	I
5.	Lubang biopori	2,01	Layak	IV
6.	Vegetasi	4,25	Layak	III

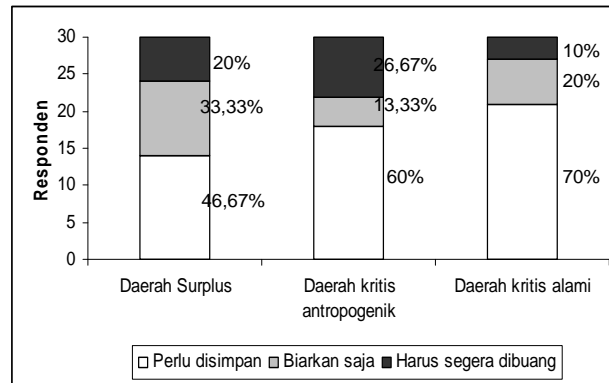
Hasil Analisis Ability To Pay (ATP) dan Willingness To Pay (WTP)

Kondisi perekonomian di ketiga daerah penelitian secara umum hampir sama baiknya. Tabel 14 menunjukkan nilai kuantitatif kemampuan responden (ATP) untuk mengusahakan sarana RWH. ATP responden tertinggi adalah Rp. 1.250.000 yaitu di daerah kritis antropogenik, karena perekonomian responden paling baik dan juga adanya tuntutan kebutuhan. Berdasarkan nilai tersebut, sarana RWH yang mampu diusahakan segera adalah sumur resapan, kolam konservasi, vegetasi, atau lahan terbuka. Di daerah kritis alami yaitu nilai ATP sebesar Rp. 965.000, tuntutan kebutuhannya sama dengan daerah kritis antropogenik, namun kondisi perekonomiannya lebih rendah. Sarana RWH yang mampu diusahakan adalah kolam konservasi, vegetasi, dan atau lahan terbuka, meskipun demikian sarana-sarana ini tidak direkomendasikan mengingat kondisi fisik yang kurang optimal untuk mengambil manfaat darinya. Responden tidak mampu menjangkau PAH sebagai sarana yang paling memungkinkan diusahakan di daerah ini. ATP terendah adalah di daerah surplus yaitu Rp.605.000, meskipun kondisi perekonomiannya baik namun tuntutan kebutuhannya kecil. Sarana RWH yang mampu diusahakan adalah kolam konservasi, vegetasi, atau lahan terbuka. Kondisi ini menunjukkan bahwa faktor kesadaran akan manfaat jangka panjang dan lebih luas belum tumbuh.

Tabel 14. Ability To Pay terhadap Sarana RWH

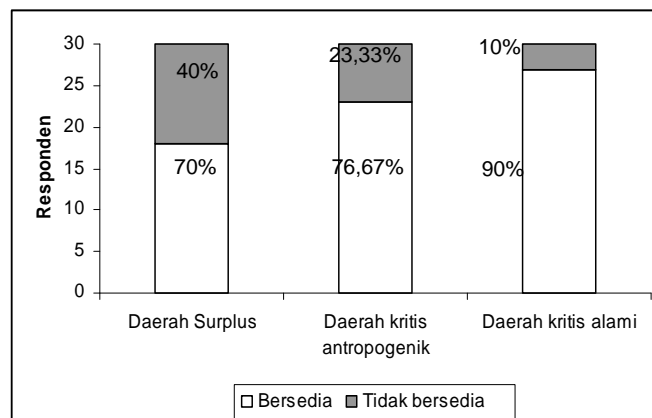
Daerah	Ability To Pay	RWH yang mampu diusahakan
Daerah Surplus	Rp. 605.000	Kolam konservasi, vegetasi, biopori, atau lahan terbuka
Daerah Kritis Antropogenik	Rp. 1.250.000	Sumur resapan, kolam konservasi, vegetasi, biopori, lahan terbuka
Daerah Kritis Alami	Rp. 965.000	Kolam konservasi, vegetasi, lahan terbuka, biopori

Selain hasil analisis ATP, untuk semakin menguatkan analisis kelayakan secara sosial juga didukung dengan WTP. Manfaat air hujan untuk keperluan primer sebagian besar didapat secara tidak langsung dan ada sifat negatif yang biasa ditimbulkan air hujan. Oleh karena itu selain melihat kelayakan ekonomi, WTP juga turut dipengaruhi oleh persepsi responden terhadap air hujan.



Gambar 1. Persepsi Masyarakat Terhadap Air Hujan

Sebagian besar masyarakat memiliki persepsi air hujan perlu disimpan (Gambar 1). Persepsi tersebut terbesar untuk daerah kritis alami, yaitu 70%, disusul persepsi agar dibiarkan saja (20%) dan keharusan dibuang (10%). Hal tersebut dikarenakan di daerah ini kemanfaatannya sangat diharapkan. Untuk daerah kritis antropogenik 60% berpersepsi perlu disimpan, 15% dibiarkan, dan 25% dibuang. Kondisi yang lebih berimbang terjadi di daerah surplus, dimana responden yang berpersepsi perlu menyimpan 45%, membiarkan 35%, dan membuang 20%.



Gambar 2. Willingness To Pay Pengembangan RWH

Tingkat persepsi digunakan untuk mengarahkan pertanyaan berikutnya tentang kesediaan responden mengusahakan sarana RWH. WTP di ketiga daerah menunjukkan kondisi positif bagi pengembangan RWH (Gambar 2). Sebagaimana persepsi responden untuk menyimpan air hujan, berurutan tingkat kesediaan dari tertinggi adalah daerah kritis alami (90%), daerah kritis antropogenik (75%), dan daerah surplus (60%). Hal ini menunjukkan responden yang berpersepsi untuk membiarkan air hujan juga ada yang bersedia untuk mengusahakan menyimpan ketika mengetahui kemanfaatannya. Dengan demikian upaya meyakinkan masyarakat menjadi kunci untuk mendapatkan penerimaan yang lebih luas.

Tabel 15. Kelayakan Sosial Ekonomi Sarana RWH

Jenis	CBR			ATP			WTP			Kelayakan Sosial Ekonomi		
	DS	DKAn	DKAl	DS	DKAn	DKAl	DS	DKAn	DKAl	DS	DKAn	DKAl
Sumur resapan	+	+	*	-	+	*	+	+	+	+	+	*
PAH	-	-	+	-	-	-	+	+	+	-	-	+
Kolam konservasi	+	+	*	+	+	*	+	+	+	+	+	*
Vegetasi	+	+	*	+	+	*	+	+	+	+	+	*
Lubang Biopori	+	+	*	+	+	*	+	+	+	+	+	*
Lahan terbuka	+	+	*	+	+	*	+	+	+	+	+	*

Keterangan : + : layak - : tidak layak * : tidak masuk prioritas rekomendasi

Berdasarkan hasil analisis CBR, ATP, dan WTP dapat diketahui kelayakan sosial ekonomi pengembangan RWH sebagaimana ditunjukkan Tabel 15. Sarana RWH yang layak di daerah surplus adalah sumur resapan, kolam konservasi, vegetasi, dan lahan terbuka, sedang PAH tidak layak. Prioritas pengembangan sarana RWH lebih optimal untuk sarana yang bersifat alami, yaitu vegetasi, lahan terbuka, lubang biopori, atau kolam konservasi, karena biaya murah dan lahan masih cukup.

Sebagai daerah paling produktif dan lingkungan alamnya kondusif, daerah surplus paling menarik bagi masyarakat untuk menempatinnya. Kebutuhan air meningkat tajam dan fungsi resapan semakin menurun. Oleh karena itu, pengembangan sumur resapan perlu diprioritaskan. Strateginya bisa dilakukan dengan kolektif sehingga lebih bisa efektif dalam realisasinya. Di daerah kritis antropogenik hanya PAH yang tidak layak, karena biaya investasinya tinggi dan lahannya terbatas. Daerah ini layak untuk sumur resapan, kolam konservasi, vegetasi, biopori, atau lahan terbuka. Sebagian besar wilayahnya berupa perkotaan dengan lahan terbatas dan tingkat perekonomian penduduknya baik. Oleh karenanya, pengembangan RWH akan lebih optimal jika diprioritaskan untuk sumur resapan yang fleksibel terhadap ketersediaan lahan dan nilai manfaatnya lebih tinggi. Terakhir, untuk daerah kritis alami telah dijelaskan sebelumnya bahwa karena kondisi fisik alaminya, maka sarana yang paling memungkinkan hanyalah PAH. Nilai ATP di daerah ini rendah dan di bawah biaya pembangunan PAH, sehingga perlu strategi dengan sistem pembangunan bertahap, penyediaan fasilitas pinjaman lunak, bantuan stimulus atau lainnya.

5. Penutup

Kesimpulan

1. RWH yang layak dalam aspek untung-rugi adalah sumur resapan, kolam konservasi, vegetasi, biopori, dan lahan terbuka di daerah surplus, serta daerah kritis antropogenik serta PAH di daerah kritis alami.
2. RWH yang layak berdasarkan kemampuan masyarakat (ATP) adalah kolam konservasi, vegetasi, biopori, dan lahan terbuka di daerah surplus serta ditambah sumur resapan di daerah kritis antropogenik.
3. RWH yang dinyatakan layak berdasarkan tingkat kesediaan masyarakat (WTP) adalah semua jenis teknik di semua daerah.
4. Berdasarkan aspek sosial ekonomi menurut analisis CBR, ATP, dan WTP teknik RWH yang dinyatakan layak dikembangkan adalah sumur resapan, kolam konservasi, vegetasi, biopori, dan lahan terbuka di daerah surplus dan daerah kritis antropogenik serta PAH di daerah kritis alami.

Saran

1. Prioritas teknik RWH akan lebih optimal untuk sarana alami, yaitu vegetasi, lahan terbuka, atau kolam konservasi, karena biaya ekonominya rendah.
2. Untuk daerah perkotaan, teknik RWH yang diprioritaskan adalah sumur resapan, selain itu juga perlu inovasi untuk menyiasati keterbatasan lahan yang ada.
3. Pengembangan RWH perlu mempertimbangkan pembangunan bertahap, penyediaan fasilitas pinjaman lunak, pemberian bantuan stimulus atau lainnya.
4. Diperlukan penelitian lebih lanjut untuk menindaklanjuti hasil penelitian ini yaitu dalam hal strategi lebih detail dan aplikatif dalam menggerakkan masyarakat mengembangkan RWH.

Daftar Pustaka

- Asdak, C. (1997). *Hidrologi dan Pengelolaan Daerah Aliran Sungai*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Faisal, S. (1999). *Format-format Penelitian Sosial: Dasar-dasar dan Aplikasi*. Rajawali Press. Jakarta.
- Gittinger, P. (1986). *Analisis Evaluasi Proyek-Proyek Pertanian*. LPFE-UI. Jakarta.
- Gray, C. (1997). *Pengantar Evaluasi Proyek*. PT. Gramedia. Jakarta.

- Hadi, Sudharto P. (2001). *Dimensi Lingkungan Perencanaan Pembangunan*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- Kadariah. (1999). *Evaluasi Proyek Analisa Ekonomi*. LPFE-UI. Jakarta.
- Kodoatie, R.J., Sjarief, R. (2005). *Pengelolaan Sumber Daya Air Terpadu*. Penerbit Andi. Yogyakarta.
- Moeljono. (1995). *Pengaruh Sumur Resapan Air Hujan pada Kualitas Air Sumur: Studi Kasus Kota Yogyakarta*. UGM. Yogyakarta.
- Prinz, D. (2003). *Rainwater Harvesting for Alleviating Water Scarcity*. University of Karlsruhe. Karlsruhe. Germany.
- Setiawan, R. (2000). *Studi Kelayakan Pembangunan Gedung Parkir dan Analisis Willingness To Pay: Studi Kasus di Universitas Kristen Petra Surabaya*. Jurusan Teknik Sipil UKP. Surabaya.
- Singarimbun, M., dan Effendi, S. (Editor). (1995). *Metode Penelitian Survei*. LP3ES. Jakarta.
- Tamim, O. (1999). Evaluasi Tarif Angkutan Umum dan Analisis Ability To Pay dan Wilingness To Pay di DKI Jakarta. *Jurnal Transportasi-ITB*, Vol. 1 No.2 Desember 1999. Bandung.
- Widodo B. (2004). Land Resources Development Under Threat: Yogyakarta Region. *International Seminar, 24/07/04, ISTECS Chapter Europe, Karlsruhe, Germany*.