

TUGAS AKHIR

ANALISIS POTENSI SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK KEBUTUHAN AIR RUMAH TANGGA KOTA LIWA DENGAN METODE *LIFE CYCLE COST* *ANALYSIS*

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya



RACHMAD HIDAYAT

03011181823001

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2022**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS POTENSI SISTEM PEMANENAN AIR HUJAN UNTUK KEBUTUHAN AIR RUMAH TANGGA KOTA LIWA DENGAN METODE *LIFE CYCLE COST ANALYSIS*

TUGAS AKHIR

Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik

Oleh:

RACHMAD HIDAYAT
03011181823001

Palembang, Agustus 2022

Diperiksa dan disetujui oleh,

Dosen Pembimbing ,



Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T.
NIP.197607112005012002

Mengetahui/Menyetujui,

Ketua Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan



Dr. Ir. Saloma, S.T., M.T.
NIP.197610312002122001

KATA PENGANTAR

Segala kekuasaan hanyalah milik-Nya. Tidak ada yang lebih menguasai sesuatu apapun di muka bumi selain Allah SWT. Puji dan syukur hanya tercurahkan untuk-Nya dan shalawat beserta salam semoga senantiasa tercurah kepada Rasulullah SAW sebagai utusannya.

Adapun judul dari tugas akhir ini adalah “**Analisis Potensi Sistem Pemanenan Air Hujan untuk Kebutuhan Air Rumah Tangga Kota Liwa dengan Metode *Life Cycle Cost Analysis***”.

Pada kesempatan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Kedua orang tua yang telah mendidik dan membesarkan penulis hingga saat ini. Terima kasih atas segala doa, jeri payah dan dukungan yang selalu diberikan setulus hati.
2. Ibu Dr. Saloma, S.T., M.T. sebagai Ketua Jurusan Teknik Sipil yang telah memberikan izin sehingga penelitian ini dapat dilaksanakan.
3. Ibu Mona Foralisa Tosyur, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil di Universitas Sriwijaya.
4. Ibu Dr. Ir. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing yang telah memberikan arahan dalam penyusunan skripsi ini.
5. Sri Wahyuni dan teman-teman Teknik Sipil 2018, terima kasih atas semangat, dukungan, dan bantuannya dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

Kritik dan saran yang bersifat membangun sangat penulis harapkan untuk memperbaiki penulisan pada proposal ini, karena penulis menyadari dalam penyusunannya masih banyak terdapat berbagai kekurangan. Besar harapan penulis semoga proposal ini bisa bermanfaat bagi kita semua.

Indralaya, Oktober 2022

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR TABEL.....	vii
DAFTAR GAMBAR	viii
RINGKASAN	ix
SUMMARY	x
PERNYATAAN INTEGRITAS	xi
HALAMAN PERSETUJUAN	xii
PERSETUJUAN PERNYATAAN PUBLIKASI	xiii
DAFTAR RIWAYAT HIDUP	xiv
BAB 1. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	4
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Tinjauan Penelitian Sebelumnya.....	7
2.2. Hujan	9
2.3. Kebutuhan Air.....	10
2.3.1. Pemakaian Air Berdasarkan Tujuan.....	11
2.4. Pemanenan Air Hujan	12
2.5. Pemodelan Perilaku PAH.....	13
2.5.1. Yield Before Spillage	14
2.5.2. Yield After Spillage	15
2.6. Metode Life Cycle Cost	16
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN.....	17
3.1. Pendekatan Ilmiah.....	17
3.2. Metode Pengumpulan Data	17
3.2.1. Pengumpulan Data Sekunder	18
3.2.2. Pengumpulan Data Primer	20

	Halaman
3.3. Skenario Simulasi	20
3.4. Pengolahan Data.....	21
3.5. Analisis Data	22
3.5.1. Data Hujan	23
3.5.2. Kebutuhan Air.....	25
3.5.3. Biaya Investasi Awal.....	26
BAB 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN	28
4.1. Pengumpulan Data	28
4.2. Analisis Performa dan Potensi Sistem PAH.....	28
4.2.1. Pengolahan Data.....	31
4.2.2. Data Curah Hujan	32
4.2.3. Volume Reliability (WSE) dan Time Reliability (TR)	33
4.3. Data Tarif Air	34
4.4. Data Harga Satuan Bahan dan Upah	35
4.5. Hasil Kuisisioner	39
4.6. Analisis Perhitungan Antara Biaya Air PDAM dan Biaya Setelah Instalasi PAH	42
4.7. Life Cycle Cost (LCC) Analysis	50
BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1. Kesimpulan	51
5.2. Saran.....	52
DAFTAR PUSTAKA	53
LAMPIRAN	

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 3.1. Perkiraan Biaya Awal Instalasi sistem PAH	25
Tabel 4.1 Variasi Model Sistem PAH	29
Tabel 4.2. Contoh perhitungan dengan algoritma YAS.....	32
Tabel 4.3. Tarif air Kota Liwa untuk rumah tangga (domestik).....	34
Tabel 4.4. Kebutuhan air per bulan (m ³)	34
Tabel 4.5. Daftar Harga Satuan Bahan Dan Upah Liwa	35
Tabel 4.6. Panjang Talang dan Pipa	36
Tabel 4.7. Analisis Harga Satuan Kota Liwa	36
Tabel 4.8. Daftar Analisis Harga Satuan	37
Tabel 4.9. Contoh Perhitungan Tarif Air Dan Benefit Pada Sistem PAH..	39
Tabel 4.10. RAB Pekerjaan PAH.....	41
Tabel 4.11. Biaya Pemeliharaan talang PAH.....	41
Tabel 4.12. Biaya Pemeliharaan pompa PAH.....	42
Tabel 4.13. Total Life Cycle Cost (LCC) analysis Pengejaan PAH	42

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. Skema Pemanenan Air Hujan dengan Atap Bangunan.....	10
Gambar 2.2. Ilustrasi Sistem PAH memanfaatkan Atap Bangunan.....	11
Gambar 2.3. Algoritma YBS (Juliana, 2019).....	14
Gambar 2.4. Algoritma YAS (Juliana, 2019)	15
Gambar 3.1. Diagram Alir Penelitian	18
Gambar 3.2. Algoritma Model	21
Gambar 3.3. Ilustrasi Keuntungan sistem PAH	26
Gambar 4.1. WSE Kota Liwa dengan Variasi Jumlah Orang 30 m ³	33
Gambar 4.2. WSE Kota Liwa dengan Variasi Jumlah Orang 300 m ³	33
Gambar 4.3. Persentase Ketertarikan Menggunakan Sistem PAH.....	39
Gambar 4.4. Biaya Kesanggupan Instalasi PAH Kota Liwa	40

RINGKASAN

Analisis Potensi Sistem Pemanenan Air Hujan untuk Kebutuhan Air Rumah Tangga Kota Liwa dengan Metode *Life Cycle Cost Analysis*

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir, 4 Agustus 2022

Rachmad Hidayat; Dibimbing oleh Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T.

Jurusan Teknik Sipil dan Perencanaan, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

xiii + 77 halaman, 11 gambar, 14 tabel, 9 lampiran

Keberadaan sumber air menjadi konstan seperti danau, sungai dan air bawah tanah yang fluktuatif akibat perubahan musim dan munculnya zat antropogenik yang mencemari sumber air dapat menjadi salah satu solusi dan mendukung SDG's. Pemanenan Air Hujan (PAH) dapat menyimpan potensi air hujan yang terbuang percuma dan mengurangi kemungkinan banjir akibat limpasan air hujan yang besar. Dalam penelitian ini, permodelan simulasi sistem pemanenan air hujan dilakukan menggunakan algoritma Yield After Spillage (YAS) pada kota Liwa. Penilaian ini mempertimbangkan 5 kombinasi demand, 5 kombinasi luas catchment area, 5 kapasitas tangki dan tarif air yang berlaku, sehingga menghasilkan 125 konfigurasi yang berbeda nilai. Penilaian performa dan potensi sistem pemanenan air hujan ditentukan dengan Water Saving efficiency dan *timetric reliability*. Penilaian ekonomi diperoleh dari *Life Cycle Cost Analysis*. Manfaat diperoleh dari potensi penghematan air dengan sistem pemanenan air hujan yang dikonversi menjadi penghematan finansial sesuai tarif air yang berlaku dan biaya ditentukan berdasarkan biaya instalasi awal sistem pemanenan air hujan. Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa Kota Liwa memiliki angka WSE tertinggi 99,99%. LCCA yang dihasilkan untuk kombinasi (5 orang, 30 m² dan 0,5 m³) memiliki nilai modal terkecil ketika instalasi PAH sebesar Rp14.529.814.

Kata kunci: Pemanenan Air Hujan, *Water Saving efficiency Yield Spillage After*, *Life Cycle Cost Analysis*

SUMMARY

Analysis of Potential Rainwater Harvesting System for Household Water Needs in
The City of Liwa with Life Cycle Cost Analysis Method

Scientific writing in the form of a Final Project, August 4, 2022

Rachmad Hidayat; Supervised by Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T.

Civil Engineering Study Program, Faculty of Engineering, Sriwijaya University

xiii+ 77 pages, 11 images, 14 tables, 9 attachments

The existence of constant water sources such as lakes, rivers and underground water which fluctuates due to seasonal changes and the emergence of anthropogenic substances that pollute water sources can be one solution and support the SDGs. Rainwater Harvesting (PAH) can save the potential for wasted rainwater and reduce the possibility of flooding due to heavy rainwater runoff. In this study, the simulation modeling of rainwater harvesting system was carried out using the Yield After Spillage (YAS) algorithm in the city of Liwa. This assessment considers 5 combinations of demand, 5 combinations of catchment area, 5 tank capacities and applicable water rates, resulting in 125 different configurations of values. Assessment of the performance and potential of the rainwater harvesting system is determined by Water Saving efficiency and time trick reliability. Economic valuation is obtained from Life Cycle Cost Analysis. The benefits obtained from the potential water savings with rainwater harvesting systems are converted into financial savings according to the applicable water tariffs and costs are determined based on the initial installation costs of the rainwater harvesting system. The results of this study indicate that the City of Liwa has the highest WSE rate of 99.99%. The resulting LCCA for the combination (5 people, 30 m² and 0.5 m³) has the smallest capital value when installing RWH of Rp. 14,529,814.

Keywords: Rainwater Harvesting, Water Saving Efficiency Yield Spillage After,
Life Cycle

PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmad Hidayat

NIM : 03011181823001

Judul : Analisis Potensi Sistem Pemanenan Air Hujan untuk Kebutuhan Air Rumah Tangga Kota Liwa dengan Metode *Life Cycle Cost Analysis*.


Menyatakan bahwa Tugas Akhir saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan/plagiat. Apabila ditemukan apabila ditemukan unsur penjiplakan/plagiat dalam Tugas Akhir ini, maka saya siap menerima sanksi akademik Unieversitas Sriwijaya sesuai aturan berlaku.

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.



Palembang, Agustus 2022




Rachmad Hidayat
NIM. 03011181823001


HALAMAN PERSETUJUAN

Karya tulis ilmiah berupa Tugas Akhir ini dengan judul “Analisis Potensi Sistem Pemanenan Air Hujan untuk Kebutuhan Air Rumah Tangga Kota Liwa dengan Metode *Life Cycle Cost Analysis*” yang disusun oleh Rachmad Hidayat, NIM 0301118123001 telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Karya Ilmiah Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya pada Tanggal 4 Agustus 2022.

Palembang, 4 Agustus 2022

Tim Penguji Karta Tulis Ilmiah Berupa Tugas Akhir,

Pembimbing:

1. Dr. Imroatul Chalimah Juliana, S.T., M.T. ()

NIP. 197607112005012002

Penguji:

2. Dr. Taufik Ari Gunawan, S.T., M.T. ()

NIP. 197003291995121001

Ketua Jurusan Teknik Sipil

dan Perencanaan,



Dr. Ir. Saloma, ST, MT

NIP. 197610312002122001

PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rachmad Hidayat

NIM : 03011181823001

Judul : Analisis Potensi Sistem Pemanenan Air Hujan untuk Kebutuhan Air Rumah Tangga Kota Liwa dengan Metode *Life Cycle Cost Analysis*.

Memberikan izin kepada Dosen Pembimbing saya dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu satu tahun tidak dipublikasikan karya tulis ini, maka saya setuju menempatkan dosen pembimbing saya sebagai penulis korespondensi (*corresponding author*)

Demikian pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak mendapat paksaan dari pihak manapun.

Palembang, Agustus 2022



Rachmad Hidayat
NIM. 03011181823001

DAFTAR RIWAYAT HIDUP

Nama : Rachmad Hidayat
Tempat, Tanggal Lahir : Way Mengaku, 05 September 1999
Jenis Kelamin : Laki-laki
Status : Belum Menikah
Agama : Islam
Warga Negara : Indonesia
No. HP : 082281301830
E-mail : hidayatrachmat002@gmail.com

Riwayat Pendidikan:

Institusi Pendidikan	Fakultas	Jurusan	Masa
SD Negeri 1 Way Mengaku	-	-	2006-2012
SMP Negeri 1 Liwa	-	-	2012-2015
SMA Negeri 1 Liwa	-	IPA	2015-2018
Universitas Sriwijaya	Teknik	Teknik Sipil (S1)	2018-2022

Demikianlah riwayat hidup ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Hormat saya,



Rachmad Hidayat
NIM. 03011181823001

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Indonesia merupakan negara yang dilewati oleh garis ekuator dan termasuk negara tropis. Curah hujan rata-rata di Indonesia berkisar 2000-3000 mm per tahun (BPPT, 2020). Meskipun, ada beberapa daerah cenderung kering dan memiliki curah hujan sedikit. Berdasarkan data iklim BMKG (2016) yang terdapat di Stasiun Klimatologi Balik Bukit dan Belalau, Kabupaten Lampung Barat memiliki curah hujan tinggi berkisar antara 2.500–3.000 mm per tahun. Salah satu kota curah hujan tinggi di Lampung Barat yaitu Liwa. Kota Liwa memiliki Regim kelembaban tergolong basah (*udic*), dengan kelembaban berkisar antara 50–80 persen. Regim suhu berkisar dari panas (*isohypothermic*) pada dataran pantai (di bagian barat) sampai dingin (*isomesic*) di daerah perbukitan, dengan persentase penyinaran matahari berkisar 37,9–50,0 persen (BMKG Lampung Barat, 2019). Dari hal tersebut, sebagian besar penduduk kota Liwa memanfaatkan air hujan dalam kebutuhan rumah tangga dan pertanian.

Air hujan sangat berpotensi menjadi sumberdaya air bersih dengan memanfaatkan sistem Pemanenan Air Hujan (*Rain Water Harvesting/RWH*) sederhana yang terdiri dari talang, sistem perpipaan dan tangki air. Pemanfaatan sumberdaya air hujan dapat membantu mengurangi penggunaan air tanah karena eksploitasi berlebihan.

Pemanenan Air Hujan (PAH) dapat menyimpan potensi air hujan yang terbuang percuma dan mengurangi kemungkinan banjir akibat limpasan air hujan yang besar. Pemanenan Air Hujan (PAH) dapat memecahkan masalah air dalam batasan tertentu sehingga penggunaan air harus digunakan dengan baik dan tepat. Pemanenan Air Hujan (PAH) yang diterapkan sebagai bentuk penerapan *green building* akan sangat bermanfaat (Maryono, 2016). Dengan adanya Pemanenan Air Hujan (PAH) diharapkan keberadaan sumber air menjadi konstan seperti danau, sungai dan air bawah tanah yang fluktuatif akibat perubahan musim dan munculnya zat antropogenik yang mencemari sumber air dapat menjadi salah satu solusi dan mendukung SDG's.

Penerapan Sistem Pemanenan Air Hujan memiliki beberapa jenis sumberdaya yaitu material, peralatan, sumber daya manusia, biaya dan waktu. Dimana untuk mencapai mutu konstruksi yang baik diperlukan suatu sistem manajemen untuk mengatur sumber daya tersebut agar dapat dimanfaatkan secara optimal (Rini, 2018). Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menganalisis nilai ekonomis sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) dengan mempertimbangkan biaya pengoperasian sepanjang umur hidup bangunan adalah *Life Cycle Cost (LCC) analysis*. Dengan menggunakan metode LCC potensi Pemanenan Air Hujan (PAH) untuk kebutuhan rumah tangga dianalisis dengan empat komponen yaitu biaya awal atau pembangunan, biaya operasional, biaya perawatan dan penggantian dan biaya perobohan.

Sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) menjadi efisien untuk dipertimbangkan dan diteliti sehingga dibutuhkan pendekatan khusus untuk tujuan analisis dan eksplorasi pengambilan keputusan berdasarkan nilai ekonomis selama jangka waktu hidup bangunan Pemanenan Air Hujan (PAH). Halangan berupa biaya awal yang besar dibandingkan dengan tarif air di kota setempat menjadi salah satu hambatan yang ada. Berdasarkan kumulatif penghematan air yang dikonversikan menjadi penghematan moneter (keuntungan) sesuai tarif air PDAM yang berlaku sehingga didapat model sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) yang paling efisien. Tarif air PDAM akan berpengaruh terhadap manfaat keuangan yang diterima sedangkan biaya instalasi menjadi biaya awal. Oleh karena itu penting untuk menentukan *Life Cycle* sistem Pemanenan Air Hujan (PAH) tersebut.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah Tugas Akhir ini adalah:

1. Bagaimana potensi sistem PAH untuk kebutuhan rumah tangga di Liwa?
2. Bagaimana biaya PDAM yang dihasilkan sebelum dan sesudah instalasi PAH di Liwa?
3. Bagaimana menghitung *Life Cycle Cost* pada Sistem PAH untuk kebutuhan rumah tangga di Liwa?

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian Tugas Akhir ini dilakukan yaitu:

1. Menganalisis performa dan potensi sistem PAH pada rumah tangga dengan menggunakan atap rumah dengan variasi kapasitas tangki, kebutuhan domestik, dan variasi luas daerah tangkapan.
2. Menganalisis benefit yang dikeluarkan sebelum dan sesudah instalasi PAH
3. Menganalisis perhitungan *Life Cycle Cost* pada Sistem PAH untuk kebutuhan rumah tangga di Liwa.

1.4. Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian analisis ini memiliki batasan-batasan sebagai berikut:

1. Daerah tangkapan air hujan yang digunakan adalah atap rumah.
2. PAH didesain untuk Kota Liwa Kabupaten Lampung Barat.
3. Penggunaan air hujan yang dipanen digunakan untuk kebutuhan rumah tangga seperti mandi, mencuci, dan mck.

DAFTAR PUSTAKA

- Annisa. B, S.H. Dewi, Harmiyati, V. Sherlina dan G.W. Sugeng. 2021. Peningkatan Partisipasi Masyarakat untuk Penerapan Capaian SDG's Sektor Air Bersih dan Sanitasi. Jurnal Dinamisia. Vol 5: 1219-1225.
- Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT). 2020. Teknologi dan Pengkajian Cuaca. Laporan Kegiatan. BBPT Pusat.
- BMKG, 2019. Data Curah Hujan kota Bandar Lampung. Lampung.
- BMKG. 2016. Data Curah Ujan dan Penyinaran Matahari Lampung Barat. BMKG Lampung Barat.
- Cahyadi,A. dan Tivianton. T.A. 2019. Persepsi Masyarakat Terhadap Pemanenan Airh Hujan dan Dampaknya terhadap Ketahanan Sumberdaya Air di Pulau Pramuka, Kepulauan Seribu, DKI Jakarta. Jurnal Geografi Lingkungan. UGM. Vol 1: 2-7.
- Eric. 2021. Analisis Kelayakan Finansial Penerapan Sistem Pemanenan Air Hujan untuk Kebutuhan Air Rumah Tangga. Skripsi. Fakultas Teknik Sipil. Universitas Sriwijaya.
- Fachrudin, Budi I. Setiawan, Prastowo, Mustsfril, 2015. Pemanenan Air Hujan Menggunakan Konsep *Zero Runoff System (ZROS)* dalam Pengelolaan Lahan Pala Berkelanjutan. Jurnal Teknik Sipil. Institut Pertanian Bogor. Vol 22 (2) :127.
- Harsoyo, 2010. Sistem Pemanenan Air Hujan. UGM:Press. DIY.Yogyakarta
- Juliana, Imroatul C et al. 2018. Pendampingan Penerapan Sistem Rainwater Harvesting Untuk Menanggulangi Kesulitan Air Bersih Di Perumahan Pesona Harapan Jaya Palembang.
- Juliana, Imroatul Chalimah. 2019. Dasar-Dasar Penerapan Sistem Rainwater Harvesting (RWH). Palembang.
- Kamagi, G. P., Tjakra, J., Langi, J. E. Ch., Malingkas, G. Y., 2013, “Analisis Life Cycle Cost Pada Pembangunan Gedung (Studi Kasus: Proyek Bangunan Rukan Bahu Mall Manado)”, Jurnal Sipil Statik Vol. 1 No. 8, Juli 2013 (549-556) ISSN : 2337-6732., Universitas Sam Ratulangi Manado.
- Kementerian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat No. 18/PRT/M/2007, Standar kebutuhan air domestik dan non domestik. 2007. Jakarta.
- Lock Denis., 1983 Manajemen Proyek Seri Management No. 29, Penerbit Erlangga.
- Maryono, Agus dan Santoso. 2016. Memanen air Hujan. Yogjakarta: UGM Press.
- Moegijantoro, 2013. Air Untuk Kehidupan Manusia. Edisi no 85: XXV Oktober.

- Mohammad Zobair Ibne. 2018. Analyse of Rain Water Harvesting using parameters and water balance in Bangladesh. Journal of Technical. Dhaka University. Vol. 1 (2): 25-30.
- Utari. P. Rini dan A. Samad. 2021. Analisis Pengendalian Biaya Konstruksi Gedung Asrama dengan Metode *Life Cycle Cost*. Jurnal Ilmiah Batang Hari Unja. Universitas Muhammadiyah Malang. Vol 2(1): 387-391.
- Van Dijk, Sjon, Amanda W Lounsbury, Arjen Y Hoekstra, and Ranran Wang. 2020. Strategic Design and Finance of Rainwater Harvesting to Cost-Effectively Meet Large-Scale Urban Water Infrastructure Needs. Water Research:116063.
- Yermadona, H., Femi Earnestly, Suryani, dan Firdaus. (2019). Penjernihan Air di RT 001/RW 013 Kelurahan Pasie Nan Tigo. Dinamisia : Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat. Vol 3(2): 1-20.
- Yulistyorni, A. 2011. Pemanenan Air Hujan sebagai Alternatif Pengelolaan Sumber Daya Air di Perkotaan UGM. Yogyakarta.