

Pengenalan Inovasi Sistem Pemanen Air Hujan (IPAH) Berbasis Gama Rain Filter untuk Ketahanan Air Bersih di Desa Rasau Jaya Tiga, Kalimantan Barat

Septi Wulandari

Sekolah Vokasi, Universitas Gadjah Mada

septiwulandari@mail.ugm.ac.id

ABSTRAK

Ketersediaan air bersih masih menjadi tantangan utama di berbagai wilayah, termasuk di Desa Rasau Jaya Tiga, Kalimantan Barat, meskipun daerah ini memiliki curah hujan tahunan yang tinggi. Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) merupakan solusi tepat guna yang hemat biaya dan ramah lingkungan untuk meningkatkan ketahanan air bersih rumah tangga maupun fasilitas umum. Namun, sistem IPAH yang terpasang secara swadaya umumnya belum memenuhi standar teknis, seperti sistem penyaringan, penutupan wadah, dan kapasitas penyimpanan yang memadai. Kegiatan ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi eksisting IPAH dan menawarkan desain optimalisasi menggunakan teknologi *Gama Rain Filter*, sebuah sistem penyaringan berbasis gravitasi yang efisien dan mudah diterapkan. Metode yang digunakan meliputi observasi visual, penilaian teknis terhadap komponen sistem, dan identifikasi permasalahan lapangan. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebagian besar sistem IPAH belum dilengkapi dengan saringan awal, tangki tidak tertutup rapat, serta minim perawatan, yang berdampak pada kualitas air. Penerapan *Gama Rain Filter* direkomendasikan karena mampu meningkatkan kualitas dan efisiensi pemanfaatan air hujan, serta mendukung keberlanjutan pengelolaan air berbasis masyarakat. Rekomendasi ini diharapkan dapat menjadi acuan replikasi di wilayah serupa.

Kata Kunci: Instalasi Pemanen Air Hujan, IPAH, Gama Rain Filter, air bersih, teknologi tepat guna, Rasau Jaya Tiga.

1. PENDAHULUAN

Air bersih merupakan kebutuhan dasar yang sangat vital bagi kehidupan masyarakat, terutama untuk konsumsi, kebersihan dan sanitasi. Namun, tantangan terhadap ketersediaan air bersih masih menjadi isu krusial di berbagai wilayah di Indonesia, keterbatasan jaringan perpipaan, kualitas air tanah yang tidak selalu memenuhi standar Kesehatan, serta ketergantungan pada air hujan menjadi faktor utama yang melatarbelakangi perlunya alternatif pemenuhan kebutuhan air bersih di wilayah Kalimantan Barat. Kecamatan Rasau Jaya menjadi salah satu wilayah dengan curah hujan tinggi secara tahunan. Berdasarkan Buletin Iklim Kalbar edisi Juni 2025, Terdapat fluktuasi musiman yang signifikan yakni curah hujan tinggi terjadi pada Bulan Februari hingga April, dan curah hujan rendah hingga menengah terjadi pada Bulan Mei hingga Agustus (Stasiun Klimatologi Kalimantan Barat, 2025). Curah hujan dengan pola yang kontras yang dialami Rasau Jaya menjadi perlunya menyimpan air. Salah satu potensial dan memerlukan biaya yang relatif rendah adalah melalui Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) (Agus Maryono, 2018).

Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) merupakan teknologi sederhana yang memungkinkan masyarakat untuk menampung dan memanfaatkan air hujan sebagai sumber

alternatif air. Sistem ini umumnya terdiri dari penangkap air, talang, filter penyaring, dan wadah penampung seperti drum, tempayan atau tangka air. Namun, banyak sistem IPAHA yang dibangun secara swadaya oleh masyarakat belum mengikuti prinsip teknis yang optimal, seperti sistem filtrasi, penutupan tampungan dan perhitungan kapasitas. Hal ini menyebabkan air tampungan rentan terhadap kontaminasi dan tidak mencukupi kebutuhan saat musim kemarau tiba. Oleh karena itu, diperlukan analisis terhadap instalasi beberapa IPAHA yang ada di wilayah Rasau Jaya Tiga untuk mengetahui Tingkat efektivitas teknis serta potensi peningkatan sistem.

Kegiatan analisis dan optimasi IPAHA di Desa Rasau Jaya Tiga bertujuan untuk mengidentifikasi kondisi actual instalasi yang telah diterapkan oleh warga, menilai kesesuaian teknis serta memberikan usulan desain perbaikan yang sederhana, efisien dan terjangkau. Dengan pendekatan berbasis data lapangan dan referensi klimatologis, kegiatan ini diharapkan dapat mendukung penguatan ketahanan air bersih berbasis lokal, serta menjadi model penerapan teknologi tepat guna yang sesuai dengan kondisi iklim dan sosial masyarakat Rasau Jaya Tiga.

2. METODOLOGI KEGIATAN

Kegiatan analisis Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAHA) dilaksanakan di Desa Rasau Jaya Tiga, Kecamatan Rasau Jaya, Kabupaten Kubu Raya, Provinsi Kalimantan Barat. Desa ini secara administratif berada dalam wilayah dengan topografi datar dan termasuk daerah dengan iklim tropis basah. Berdasarkan data dari Badan Meteorologi, Klimatologi dan Geofisika, curah hujan di wilayah ini rata-rata berkisar antara 2.500-3.000 mm per tahun dengan puncak hujan pada awal tahun dan puncak kemarau pada tengah tahun (Statistik Klimatologi Kalimantan Barat, 2025).

Pelaksanaan kegiatan dilakukan selama periode KKN-PPM UGM Periode 2 tahun 2025, yaitu antara tanggal 20 Juni hingga 31 Juli. Lokasi yang menjadi titik evaluasi adalah fasilitas publik Desa Rasau Jaya Tiga, yakni posyandu dan beberapa rumah warga yang menggunakan sistem IPAHA dengan penampungan menggunakan tangka air.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1.1 Hasil Observasi

3.1.1.1 Dokumentasi Visual IPAHA

Pada tahap ini, dilakukan dokumentasi dalam bentuk foto dan video terhadap IPAHA yang terpasang di beberapa tempat di Desa Rasau Jaya Tiga, yakni berada di Posyandu Harapan, Kantor Desa Rasau Jaya Tiga, masjid dan dua rumah warga. Dokumentasi mencakup tangka air, talang, sistem filtrasi serta tutup tangka air. Hasil visual menunjukkan variasi kondisi instalasi pemanen air hujan.



Gambar 1 Kondisi IPAH: (a) Kondisi IPAH Posyandu Harapan; (b) Kondisi Sistem IPAH pada Masjid

3.1.1.2 Kondisi Fisik Instalasi

Secara umum, kondisi instalasi IPAH di lokasi pengamatan menunjukk beberapa kelemahan teknis. Banyak talang air tidak tersambung dengan kuat, berpotensi bocor saat hujan deras. Tangki air yang digunakan rata-rata memiliki kapasitas antara 500-1000 liter dan tidak semua dalam kondisi bersih dan tertutup. Kondisi seperti ini mengindikasikan bahwa meskipun sistem IPAH telah dimanfaatkan secara lokal, belum banyak warga yang memahami prinsip sanitasi air dan efisiensi pemanen air hujan secara teknis.

3.2 Evaluasi Teknis Instalasi

3.2.1 Analisis Komponen Sistem IPAH

Sistem Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) di Desa Rasau Jaya Tiga terdiri dari beberapa komponen utama yang saling mendukung untuk mengalirkan air hujan dari sumber hingga ke tempat penampungan. Komponen-komponen ini diamati dan dianalisis berdasarkan fungsionalitas, kondisi eksisting, serta potensi optimasinya.

1. Atap (*Catchment Area*)

Atap berfungsi sebagai area tangkapan utama air hujan. Berdasarkan observasi, sebagian besar atap yang digunakan berbahan seng bergelombang, dan galvaalum, serta sebagian kecil menggunakan genteng sebagai penutup atap. Jenis atap ini cukup efektif untuk menangkap air hujan dan bahan mudah ditemukan di daerah sekitar.

2. Talang dan Jalur Aliran (*Gutter and Downpipe*)

Talang dipasang sepanjang pinggiran atap bangunan untuk mengalirkan air hujan menuju sistem penampungan. Talang dapat terbuat dari material PVC, seng atau bahan anti karat lainnya. Penggunaan talang berbahan PVC harus menggunakan PVC dengan spesifikasi tahan terhadap cuaca dan tekanan air (Aswanto & Dewi, n.d.).

3. Penampungan (*Storage Tank*)

Wadah penampungan seperti tangki air digunakan untuk menyimpan air hujan. Kondisi tangki air idealnya tertutup rapat, tahan terhadap sinar matahari dan dilengkapi dengan saluran limpasan. Kapasitas rata-rata yang digunakan sebanyak 200-1000 liter.

4. Sistem Distribusi

Air yang disimpan dalam tempat penampungan dapat didistribusikan secara langsung atau melalui pipa dan alat sanitasi. Sistem distribusi memudahkan penggunaan air untuk keperluan domestik seperti mencuci, mandi, atau menyiram tanaman.



Gambar 2 Komponen Instalasi Pemanen Air Hujan Desa Rasau Jaya Tiga

3.2.2 Hasil Penilaian Teknis

Berdasarkan evaluasi teknis terhadap sistem IPAHA di Desa Rasau Jaya Tiga yang digunakan masyarakat, diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut

1. Kondisi fungsional sistem masih dapat berfungsi untuk mengumpulkan dan menyimpan air hujan, namun ditemukan kebocoran pada sambungan talang serta wadah penampung yang secara keseluruhan tidak tertutup rapat. Hal ini dapat menyebabkan kontaminasi fisik dan biologis pada air hujan yang akan ditampung (World Health Organization, 2011).
2. Efektifitas material yang digunakan masih sesuai dengan kebutuhan, tetapi kurangnya perhatian menyebabkan material tidak tahan lama pada beberapa bagian sambungan pipa dan sambungan talang. Material dengan bahan PVC dan seng yang digunakan untuk talang memiliki ketahanan terbatas jika tidak dipasang dengan teknik yang tepat (Direktorat Jenderal Sumber Daya Air, 2023).
3. Kapasitas penampungan pada beberapa rumah hanya memiliki satu wadah dengan kapasitas kecil dan sedang (500-1000 liter) yang mencukupi untuk kebutuhan harian saat musim kemarau. Idealnya sistem IPAHA dengan skala rumah tangga memiliki kapasitas 1,5-2 kali kebutuhan harian rumah tangga untuk mengantisipasi kekeringan yang terjadi saat musim kemarau (Ir. B. Tresno Sumbodo, M.Si et al., 2020).

3.3 Identifikasi Permasalahan

Berdasarkan hasil observasi dan evaluasi teknis terhadap sistem Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAHA) di Desa Rasau Jaya Tiga, ditemukan beberapa permasalahan utama yang mempengaruhi efektivitas dan keberlanjutan pemanfaatan air hujan. Permasalahan berikut

1. Masalah tidak adanya saringan air

Sebagian besar sistem Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAHA) tidak dilengkapi dengan saringan awal atau *first flush diverter*. Letak saringan berada pada instalasi pipa yang berfungsi menyaring atau membuang air yang membawa debu, tanah, kotoran hewan yang dapat menyebabkan kontaminasi air yang akan masuk kedalam tangki air. Dampak

kontaminasi air sangat mempengaruhi kualitas air seperti keruh, tercium bau tak sedap dan meningkatkan risiko penyakit jika digunakan untuk kebutuhan minum.

2. Tidak tertutup rapat tangki penampungan air
Beberapa tempat penampungan air dengan tangki air, ditemukan tidak memiliki penutup atau hanya ditutup sebagian. Hal ini dapat menyebabkan air mudah terkontaminasi oleh serangga, debu atau hewan kecil lain. Penurunan kualitas air dapat terjadi akibat paparan langsung dari sinar matahari yang dapat menyebabkan tumbuhnya alga atau lumut.
3. Kurang perawatan Instalasi Pemanen Air Hujan
Sistem IPAHA sebagian besar dibiarkan tanpa pemeliharaan rutin. Hal tersebut menyebabkan instalasi PAH menjadi kurang optimal, rawan rusak, dan kualitas air menurun.

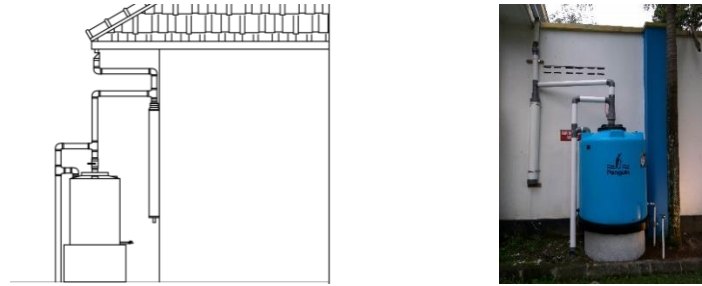
3.4 Penerapan Teknologi Penyaringan Air Hujan

Berdasarkan hasil evaluasi teknis dan identifikasi permasalahan pada sistem Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAHA) di Desa Rasau Jaya Tiga, dibutuhkan perbaikan desain agar IPAHA untuk meningkatkan kinerja IPAHA secara menyeluruh. Evaluasi menunjukkan adanya kekurangan dalam aspek penyaringan dan pengelolaan limpasan air saat tangki penuh yang dapat berpotensi menyebabkan penurunan kualitas air serta pemborosan sumber daya air hujan yang seharusnya dapat di manfaatkan. Oleh karena itu, desain Instalasi Pemanen Air Hujan perlu dioptimalkan agar lebih efisien dalam penampungan, higienis dalam menjaga mutu air serta berkelanjutan dari segi operasional dan pemeliharaan oleh masyarakat. Optimasi difokuskan pada penyaringan air dan manajemen limpasan (*overflow*) yang merupakan dua aspek penting dalam menjamin kualitas dan keamanan air hujan yang ditampung.

Salah satu solusi praktis dan inovatif yang direkomendasikan adalah penggunaan teknologi *Gama Rain Filter*, yaitu sistem penyaringan air hujan berbasis gravitas yang dikembangkan oleh Prof. Dr. Agus Maryono dari Sekolah Vokasi UGM. Teknologi ini dirancang sejalan dengan Permen LH No. 12/2009 dalam pendekatan berkelanjutan terhadap pengelolaan air hujan, yang berkombinasi penampungan dan resapan ke dalam tanah (Kementerian Negara Lingkungan Hidup, n.d.).

3.4.1 Ilustrasi Penerapan Sistem *Gama Rain Filter*

Berikut merupakan gambar skema visualisasi dari penerapan sistem Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAHA) komersial yang dilengkapi dengan penyaring otomatis yang memanfaatkan gaya gravitas dengan menggunakan *Gama Rain Filter* (PT. Gama Inovasi Berdikari, n.d.). Gambar ini menunjukkan alur air dari atap menuju saringan kemudian masuk kedalam tangki penampungan dengan tambahan pipa peluap sebagai kontrol debit air berlebih.



Gambar 3 Penerapan IPAH

3.4.2 Deskripsi Inovasi atau Modifikasi

Penerapan *Gama Rain Filter* pada sistem IPAH masyarakat mencakup tiga komponen utama yang dipasang (Maryono et al., 2022), yakni sebagai berikut:

1. Komponen Penyaring

Komponen ini dirancang untuk menyaring air hujan dari kotoran seperti dedaunan, debu kasar dan debu halus. Dilengkapi dengan katup penutup kran untuk mencegah air hujan mengalir kedalam tangki di hujan pertama pada awal musim hujan.

2. Komponen Penampung Pemanen Air

Komponen ini dirancang dengan berbagai ukuran tangki sesuai dengan volume air hujan dan kebutuhan konsumsi air sehingga dapat diterapkan secara fleksibel. Kualitas tangko air harus bebas dari lumut dan bakteri yang dapat tumbuh didalam tangki.

3. Konponen penyaluran air hujan

Distribusi air hujan dibagi menjadi dua yakni dimanfaatkan dan pembuangan kelebihan air hujan. Dirancang dengan kran untuk memanfaatkan air dan membuang kelebihan air hujan secara otomatis.

3.4.3 Media Informasi

Media informasi yang menjadi media pengenalan IPAH melalui *leaflet* sebagai berikut.



Gambar 4 Leaflet IPAH

4. PENUTUP

4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil observasi, analisis teknis, dan identifikasi permasalahan terhadap Instalasi Pemanen Air Hujan (IPAH) di Desa Rasau Jaya Tiga, dapat disimpulkan bahwa sebagian besar sistem IPAH yang terpasang belum sepenuhnya memenuhi standar teknik pemanen air hujan di daerah tropis. Permasalahan umum yang ditemukan mencakup tidak adanya sistem penyaringan, kurangnya penutupan dan pengamanan tangki penyimpanan, serta desain talang dan saluran masuk yang belum optimal. Kondisi ini berdampak pada penurunan kualitas air dan efektivitas pemanfaatan air hujan. Oleh karena itu, dibutuhkan desain optimasi sistem, khususnya pada aspek penyaringan dan pengelolaan limpasan air hujan. Penerapan teknologi *Gama Rain Filter* direkomendasikan sebagai solusi yang adaptif karena mampu meningkatkan efisiensi, higienitas dan keberlanjutan sistem IPAH sesuai dengan kondisi sosial dan ekonomi masyarakat Desa Rasau Jaya Tiga.

4.2 Saran

Agar teknologi IPAH dapat berfungsi secara optimal dan berkelanjutan di lingkungan masyarakat Desa Rasau Jaya Tiga, beberapa saran berikut dapat dipertimbangkan:

1. Peningkatan edukasi masyarakat mengenai pentingnya sistem penyaringan dan sanitasi air hujan, termasuk cara merawat IPAH secara rutin dan mandiri.
2. Rekomendasi penggunaan *Gama Rain Filter* dalam skala rumah tangga dan fasilitas umum, karena sistem ini sederhana namun sangat membantu menjaga kualitas air yang ditampung.

5. DAFTAR PUSTAKA

- Agus Maryono. (2018). *Pemanen Air Hujan (Rainwater Harvesting)*. Gadjah Mada University Press.
- Aswanto, Y., & Dewi, A. P. S. (n.d.). *Pemanenan Air Hujan Dengan Menggunakan Sistem RainWater Harvesting (RWH) Di Desa Banyu Urip Kecamatan Tanjung Lago Kabupaten Banyuasin (Guna Menyimpan Cadangan Air Bersih Pada Musim Kemarau)*.
- Direktorat Jenderal Sumber Daya Air. (2023). *Panduan Teknis IPAH untuk Daerah Tropis*. Kementerian PUPR.
- Ir. B. Tresno Sumbodo, M.Si, Sardi, ST., MT, Sunarya Raharja, SH., M.Hum, & Hermawan Prasetyanto, S.Sos, S.ST, M.M (Par). (2020). *Panen Air Hujan IPTEK: IPAH untuk Pemanfaatan Lahan Pekarangan*. LP3M Universitas Janabadra.
- Kementerian Negara Lingkungan Hidup. (n.d.). *Peraturan Menteri Negara Lingkungan Hidup Nomor 12 Tahun 2009 tentang Pemanfaatan Air Hujan*. Kementerian Lingkungan Hidup.
- Maryono, A., Nuranto, S., Sembada, P. T. S., & Petrus, H. T. B. M. (2022). GAMA-RainFilter: A modified rainwater harvesting technique to meet the demand of clean water in Indonesia. *International Journal of Hydrology Science and Technology*, 13(1). <https://doi.org/10.1504/ijhst.2022.119272>
- PT. Gama Inovasi Berdikari. (n.d.). *Wujudkan: Rainwater Harvesting System*. <https://Gamainovasi.Com/>. <https://gamainovasi.com/home/product/50454>
- Stasiun Klimatologi Kalimantan Barat. (2025). *Buletin Iklim Kalbar*. BMKG.
- World Health Organization. (2011). *Guidelines for drinking-water quality*. <https://iris.who.int/handle/10665/44584>