

PENGEMBANGAN MAKET PEMANFAATAN AIR HUJAN (PAUJAN) PADA BANGUNAN RUMAH MENGGUNAKAN METODE MULTI MEDIA DEVELOPMENT LIFECYCLE (MDLC)

Tri Ramdhany¹, Faris Nur Cahya Ramadhan²

^{1,2}Sistem Informasi, Institut Digital Ekonomi LPKIA Bandung

^{1,2}Jln. Soekarno Hatta No. 456 Bandung 40266

tri@lpkia.ac.id, faris@fellow.lpkia.ac.id

Abstrak

Air hujan adalah air yang terbentuk dari proses alam yang turun dengan melimpah. Meskipun melimpah, air hujan sering dibiarkan begitu saja mengalir masuk ke tanah. Padahal air hujan bisa dimanfaatkan, salah satunya menjadi energi alternatif untuk membangkitkan listrik. Maka perlu adanya pengembangan mengenai pemanfaatan air hujan sebagai energi alternatif untuk membangkitkan listrik, khususnya pada bangunan rumah. Berdasarkan analisa curah hujan pada bulan April 2019, BMKG mencatat bahwa curah hujan di Indonesia cenderung menengah sampai tinggi. Maka dengan curah hujan tersebut, sangat memungkinkan untuk digunakan sebagai energi alternatif untuk membangkitkan energi listrik.

Kata kunci: Energi alternatif, pembangkit listrik, tenaga air, air hujan

1. Pendahuluan

Air hujan memiliki beberapa manfaat seperti dapat menjadi air minum, membantu pertanian, hingga menjadi sumber energi listrik.

Di lingkungan masyarakat, air hujan dibiarkan mengalir begitu saja tanpa adanya kegiatan pemanfaatan. Padahal menurut hasil analisis curah hujan dan sifat hujan bulan April 2019 oleh Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika (BMKG) menunjukkan bahwa curah hujan di Indonesia cenderung menengah sampai tinggi. Dari hasil analisis tersebut menunjukkan bahwa ada banyak sekali air hujan yang dibiarkan begitu saja. Hal ini disebabkan oleh masyarakat belum mengetahui memanfaatkan air hujan.

Maka untuk memanfaatkan air hujan sebagai sumber energi alternatif dengan menggunakan suatu kreasi fungsional dengan memberikan gambaran mengenai letak bagian mana yang efektif untuk pengimplementasian alat pemanfaatan air hujan.

Penelitian ini hanya membahas tentang pemanfaatan air hujan sebagai energi listrik

alternative, kemudian memberikan gambaran bagaimana alat ini diimplementasikan pada bangunan rumah. Metodologi penelitian yang digunakan adalah metodologi *Multimedia Development Life Cycle*, yang merupakan metodologi yang tepat untuk membuat suatu maket

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Energi Air

Tenaga air adalah wujud energi mekanik dan listrik yang di peroleh dari pemanfaatan turbin atau kincir air (Ihlas, 2005).

2.2 Turbin Air

Turbin Air adalah turbin dengan air yang mengalir dari tempat yang lebih tinggi menuju tempat yang lebih rendah, dengan memanfaatkan turbin yang terhubung dengan generator kemudiann digerakan oleh air maka menghasilkan energi listrik(Ihlas, 2005).

Sementara menurut(Jamali, 2014) turbin air adalah generator yang berfungsi sebagai alat konversi energi mekanis yang di peroleh dari aliran air yang bergerak dari tempat yang tinggi ke yang daerah yang lebih rendah sehingga menjadi energi listrik

2.3 Rumah

Menurut (Frick, 2006) dalam (Waheni, 2017) Rumah adalah bangunan yang dijadikan tempat tinggal atau berdiam yang dapat digunakan sebagai tempat berlindung dan menjalani kehidupan, yang mana memberikan ketenangan, kesenangan, kebahagiaan, dan kenyamanan.

2.3.1 Denah Rumah

Denah merupakan pengaturan ruang yang terdiri dari dinding, lantai dan bidang atap yang semuanya di susun menjadi unsur dari pembentuk ruang itu sendiri(Ary Dwi Jatmiko, 2018)

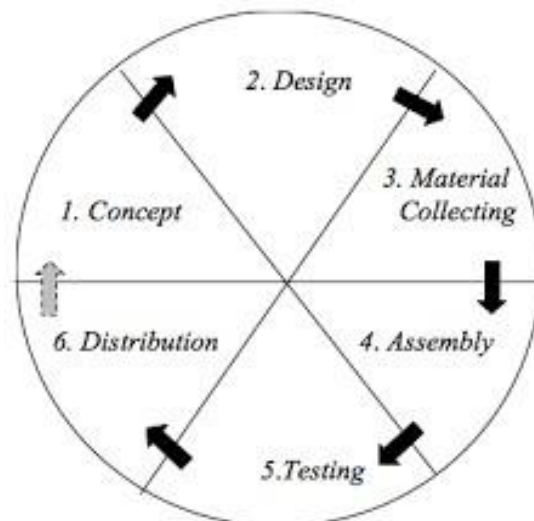
2.4 Maket

Sementara itu menurut (Sofyan, 2010) dalam (Atmojo, 2016) maket mampu memberikan proyeksi terhadap suatu bangunan sehingga menjadi lebih mudah untuk memahami bentuk keseluruhannya, seperti komponen sistem.

Jadi dapat disimpulkan bahwa maket adalah bentuk tiruan dari suatu bangunan yang mampu emmebrikan proyeksi terhadap suatu bangunan dan berskala kecil.

2.5 Multimedia Development Life Cycle

Adapun metodologi yang digunakan yakni *Multimedia Development Life Cycle*, yakni pengembangan perangkat lunak untuk Implementasi dalam penelitian ini menggunakan metode *Multimedia Development Life Cycle*(Sugiarto, 2018) yang terdiri dari 6 tahap:



Gambar 1 Metode MDLC

- a. *Concept*
Tahap *Concept* (Konsep) adalah tahap untuk menentukan tujuan dan siapa pengguna (identifikasi *audience*). Selain itu menentukan macam aplikasi (presentasi, interaktif, dll) dan tujuan aplikasi.
- b. *Design*
Design (Perancangan) adalah tahap membuat spesifikasi mengenai arsitektur program, gaya, tampilan dan kebutuhan material/bahan untuk program.
- c. *Material Collecting*
Material Collecting adalah tahap dimana pengumpulan bahan yang sesuai dengan kebutuhan dilakukan. Tahap ini dapat dikerjakan paralel dengan tahap assembly. Pada beberap kasus, tahap *Material Collecting* dan tahap *Assembly* akan dikerjakan secara linear tidak paralel.
- d. *Assembly*
Tahap *Assembly* (pembuatan) adalah tahap dimana semua objek atau bahan multimedia dibuat. Pembuatan aplikasi didasarkan pada tahap design.
- e. *Testing*
Tahap ini disebut juga sebagai tahap pengujian alpha (*alpha test*) dimana pengujian dilakukan oleh pembuat atau lingkungan pembuatnya sendiri.
- f. *Distribution*
Tahapan dimana aplikasi disimpan dalam suatu media penyimpanan. Pada tahap ini jika media penyimpanan tidak cukup untuk menampung

aplikasinya, maka dilakukan kompresi terhadap aplikasi tersebut.

3. Metode Penelitian

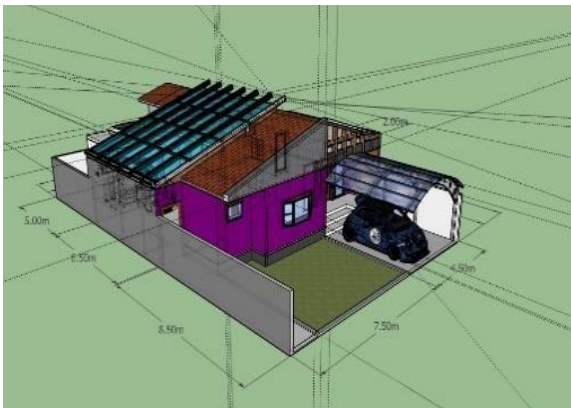
3.1 Bahan Penelitian

Air hujan yang ditampung dalam jumlah tertentu secara berkala turun dan mendorong baling-baling turbin sehingga membangkitkan listrik pada dinamo. Dalam penelitian ini, diuji apakah air mampu mendorong baling-baling sehingga dapat membangkitkan listrik, yang kemudian menyalakan lampu secara terus menerus. Kemudian untuk mengetahui berapa besaran listrik yang dihasilkan dari dorongan air tersebut.

3.2 Peralatan Penelitian

Dinamo dengan gir yang terhubung dengan baling-baling oleh karet. Diameter gir pada baling-baling lebih besar daripada diameter gir pada dinamo. Konsep tersebut berdasarkan konsep rasio gir. Kemudian listrik akan tercipta berdasarkan konversi dari energi mekanis, yang kemudian akan membangkitkan energi listrik untuk menyalakan lampu pada rumah.

3.3 Cara Kerja



Gambar 2 Rancangan Maket

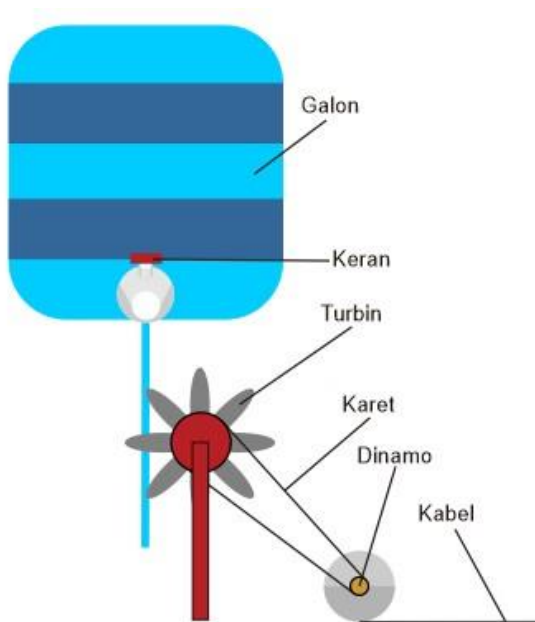


Gambar 3 Denah Maket



Gambar 4 Tampak Atas.

Rancangan maket yang dibuat akan berbentuk seperti di Gambar III.1, dengan denah seperti di Gambar III.2. Maket yang dibuat akan memiliki skala 1:30. PAUJAN akan diimplementasikan di halaman belakang samping kiri. Cara kerjanya digambarkan sesuai dengan gambar di bawah berikut:



Gambar 5 Cara Kerja

1. Air hujan tertampung di dalam satu wadah, dibutuhkan, maka cukup dengan memutar keran sehingga air yang tertampung mengalir
2. Aliran air tersebut mendorong turbin sehingga berputar.
3. Putaran pada turbin yang terhubung dengan gir pada dinamo membuat dinamo berputar sehingga mengkonversikan energi mekanis menjadi listrik.
4. Energi listrik tersebut menyalakan lampu.

3.4 Bahan-bahan Pembuatan

Bahan dan alat yang diperlukan untuk membangun maket ini adalah:

Bahan:

- Kawat
- Dinamo
- Gir
- Karet
- Kabel
- Gabus
- Lampu LED
- Lem tembak
- Stik eskrim
- Triplek
- Plastik
- 1 gallon air kosong
- Keran

- Cat akrilik
- Air

Alat:

- Bor listrik
- Solder
- Gunting
- Palu
- Multitester
- Tembakan listrik
- Cutter
- Gergaji
- Kuas
- Oli

4. Biaya dan Jadwal Kegiatan

4.1 Jadwal Kegiatan

Tabel 1 Jadwal Kegiatan

No	Kegiatan	April	Mei	Jun i	Juli
1	Perancangan denah	■			
2	Analisis curah hujan		■		
3	Pembelian peralatan			■	
4	Perakitan maket			■	■
5	Perakitan alat			■	
6	Proses percobaan			■	■
7	Proses penyempurnaan			■	■
8	Evaluasi				■

4.2 Anggaran Biaya

Tabel 2 Anggaran Biaya

No	Uraian	Jumlah	Biaya Satuan	Biaya Total
A Bahan Habis Pakai				Rp. 289.350
1	Dinamo 5,9 V	1 buah	Rp. 10.000	Rp. 12.000
2	Lampu LED	5 buah	Rp. 2.000	Rp. 10.000
3	Kabel	2 meter	Rp. 3.000	Rp. 6.000
4	Lem lilin kecil	1 set	Rp. 16.000	Rp. 16.000
5	Karet	1 bungkus	Rp. 6.000	Rp. 6.000
6	Triplek	15 meter	Rp. 41.850	Rp. 41.850
7	Kawat	1 roll	Rp. 35.000	Rp. 35.000
8	Selang	1 roll	Rp. 4.500	Rp. 4.500
9	Styrofoam	3 lembar	Rp. 14.000	Rp. 42.000
10	Plastik	1 bungkus	Rp. 16.000	Rp. 16.000
11	Keran	1 buah	Rp. 19.000	Rp. 19.000
12	Galon kosong	1 buah	Rp. 33.000	Rp. 33.000
13	Gir	1 bungkus	Rp. 2.000	Rp. 2.000
14	Cat akrilik	6 botol	Rp. 8.000	Rp. 48.000
B Biaya Penunjang				Rp. 86.000
1	Compact Disc	2 buah	Rp. 23.000	Rp. 46.000
2	Lem Tembak	1 buah	Rp. 40.000	Rp. 40.000
C Biaya Berjalan				Rp. 200.000
1	Transportasi	4 orang	Rp. 50.000	Rp. 200.000
D Lain-lain				Rp. 105.000

1	Pembuatan laporan	1 Paket	Rp. 40.000	Rp. 40.000
2	Penggunaan laporan	5 buah	Rp. 10.000	Rp. 50.000
3	Pembuatan cover CD	2 buah	Rp. 7.500	Rp. 15.000
Total Biaya				Rp. 680.350

5. Kesimpulan Dan Saran

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan dari penelitian ini adalah energi listrik alternatif dapat dihasilkan menggunakan air hujan dengan cara memutar baling-baling yang terhubung dengan dinamo. Air hujan tersebut memiliki energi potensial yang diubah menjadi energi mekanis yang kemudian dikonversikan menjadi energi listrik oleh dinamo. Listrik tersebut kemudian menyalakan lampu. Dalam hal ini, energi listrik yang ditimbulkan masih kecil karena memang dirancang untuk ukuran maket saja. Apabila hendak dikembangkan dalam bentuk tenaga yang lebih besar, mungkin bisa menggunakan dinamo yang lebih besar lagi voltasenya.

Konsep seperti ini dapat diberlakukan oleh masyarakat yang tinggal di daerah jauh dari hubungan listrik namun dekat dengan sumber air seperti air sungai atau air terjun yang dapat memicu terciptanya energi listrik.

5.2. Saran

Penggunaan kayu sebagai penopang antara dinamo dan baling-baling dapat diganti dengan menggunakan besi yang tergolong tahan air. Kayu yang cenderung mudah basah sehingga membuat bahan kayu menjadi lembek dapat merusak posisi baling-baling dan dinamo yang terhubung dengan karet. Selain itu, baling-baling yang digunakan haruslah baling-baling dengan bentuk yang pas yang dapat dengan mudah didorong oleh air sehingga dapat memberikan energi potensial yang mumpuni untuk menyalakan listrik.

Daftar Pustaka

- Ary Dwi Jatmiko, A. A. (2018). Desain Denah Rumah Tinggal untuk Kebutuhan Rumah Ramah Lingkungan Studi Kasus – Rumah Tinggal di Pondok Candra, Sidoarjo. *Jurnal IPTEK Media Komunikasi Teknologi*, 22(1), 51 – 58. file:///D:/j. iptek.pdf
- Atmojo, I. R. W. (2016). Pengaruh Penggunaan Metode Discovery Berbasis Media Realita Terhadap Hasil Belajar Matakuliah Konsep Dasar Ipa 1. *Mimbar Sekolah Dasar*, 2(2), 130–139. <https://doi.org/10.17509/mimbar-sd.v2i2.1324>
- Ihlas. (2005). Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Mikro Hidro Dengan Menggunakan 2 Macam Sistem Pengukuran , Dengan Metode Penggunaan Current Meter Dan Pelampung Desa Tampabulu Kecamatan Poleang Kabupaten Bombana. *Jurnal Fokus Elektroda*, xx(e-ISSN: 2502-5562), 1–6. <http://ojs.uho.ac.id/index.php/JFE/article/view/6645/pdf>
- Jamali, F. (2014). Studi Perencanaan Pembangkit Listrik Tenaga Minihidro Berbantuan Program Turbnpro Di Desa Sinar Pekayau Kecamatan Sepauk Kabupaten Sintang. *Jurnal Teknik Elektro Universitas Tanjungpura*, 1(1), 1–6.
- Sugiarto, H. (2018). Penerapan Multimedia Development Life Cycle Pada Aplikasi Pengenalan Abjad Dan Angka. *IJCIT (Indonesian Journal on Computer and Information Technology)*, Vol.3 No.1(1), 26–31.
- Waheni, C. W. (2017). ESTETIKA INTERIOR RUMAH COMPOUND DI KAWASAN KOTAGEDE YOGYAKARTA. *Journal of Chemical Information and Modeling*, 1(1), 21–56. <https://ejournal.iaiiig.ac.id/index.php/warna/article/view/21/pdf>