

Modifikasi Alat Penakar Curah Hujan Tipe Observatorium (OBS) Guna Validasi dan Efektivitas Pengukuran

Abidin¹, Erman, Tri Widodo

¹Politeknik Negeri Lampung, Bandar Lampung, email: abidinlampung123@gmail.com

Submisi : 17 Agustus 2019; Penerimaan : 27 Maret 2020

ABSTRAK

Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung dilengkapi dengan alat penakar curah hujan tipe Observatorium (OBS). Penakar curah hujan yang berfungsi untuk mengukur jumlah curah hujan yang jatuh pada permukaan tanah. Curah hujan yang tercurah masuk dalam corong penakar dan terkumpul di dalam tabung penampung. Pengamatan dilakukan dengan menggunakan gelas ukur, dengan cara mengangkat corong penakar, lalu mengambil tabung penampung curah hujan dan menuangkannya ke dalam gelas ukur. Apabila curah hujan melebihi kapasitas gelas ukur, maka pengukuran dilakukan beberapa kali sehingga curah hujan yang tertampung dapat diukur semua. Hal ini memakan waktu yang lama, sehingga curah hujan sering tumpah pada saat pengukuran, dan hasil pengukuran tidak valid. Permasalahan ini menuangkan suatu gagasan untuk memodifikasi alat penakar curah hujan tipe OBS dengan menggunakan kran. Dengan tujuan pada proses pengukuran menghasilkan data yang valid dan efektif. Penelitian ini menggunakan metode eksperimental membandingkan hasil pengukuran penakar curah hujan yang sudah dimodifikasi dengan yang belum dimodifikasi. Analisis data menggunakan metode kuantitatif dan skala rasio. Pengujian dilakukan sebanyak tiga kali ulangan dengan volume curah hujan yang bervariasi yaitu curah hujan 10 mm, 25 mm, dan 50 mm. Dari ketiga kali pengujian dihasilkan rata-rata waktu pengukuran curah hujan dengan menggunakan penakar curah hujan tipe OBS sebelum dimodifikasi, untuk volume curah hujan 10 mm = 110 detik, 25 mm = 243 detik, 50 mm = 431 detik. Hasil pengujian penakar curah hujan tipe OBS hasil modifikasi untuk volume curah hujan 10 mm = 68 detik, 25 mm = 135 detik, dan 50 mm = 268 detik. Disimpulkan bahwa hasil pengukuran curah hujan menggunakan penakar curah hujan tipe OBS yang sudah dimodifikasi dengan tambahan kran lebih valid dan efektif.

Kata Kunci: efektif; penakar curah hujan tipe observatorium; valid.

PENDAHULUAN

Latar belakang masalah

Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung merupakan laboratorium terbuka, dimana tempat berlangsungnya Tri Dharma Perguruan tinggi, salah satunya adalah pendidikan/praktikum. Hampir semua kegiatan praktikum yang disiplin ilmu membidangi pertanian harus menguasai dan mempelajari Klimatologi pertanian. Secara garis besar alat-alat klimatologi dikelompokkan menjadi dua yaitu alat manual dan alat otomatis. Alat manual

adalah alat yang tidak mempunyai perekam hasil pengukuran. Jadi semua pengamatan dicatat secara manual oleh pengamat. Alat otomatis adalah alat yang mempunyai perekam, dan hasil pengukuran direkam dalam kertas pias, (BPP Klimatologi Pertanian, 2010). Ada beberapa macam alat yang digunakan pada stasiun klimatologi antara lain: Pengukuran radiasi surya meliputi lama penyinaran yang diukur dengan alat Campbell Stokes, intensitas radiasi diukur dengan alat Aktinograf Dwi

Logam. Penguapan diukur dengan alat Atmometer Piche dan Panci Evaporasi kelas A. Curah hujan diukur dengan penakar curah hujan tipe Observatorium dan tipe Hellman, dan seterusnya. (BPP Klimatologi Pertanian, 2010). Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung dilengkapi dengan alat penakar curah hujan tipe Observatorium yang tidak menggunakan kran, sehingga penakaran curah hujan memakan waktu yang lama. Penakar hujan OBS berfungsi untuk mengukur jumlah curah hujan yang jatuh pada permukaan tanah dalam periode waktu 24 jam. Pada saat terjadi hujan, curah hujan yang tercurah masuk ke dalam corong penakar. Curah hujan yang masuk dalam penakar dialirkan dan terkumpul di dalam tabung penampung. Pada saat pengamatan curah hujan yang tertampung diukur dengan menggunakan gelas ukur dengan cara mengangkat corong penakar, lalu mengambil tabung penampung curah hujan dan menuangkannya ke dalam gelas ukur. Apabila jumlah curah hujan yang tertampung jumlahnya melebihi kapasitas gelas ukur, maka pengukuran dilakukan berulang kali sehingga curah hujan yang tertampung dapat terukur semua. Hal ini memakan waktu yang cukup lama dan terkadang saat memasukkan curah hujan dari tabung ke gelas ukur sering tumpah, yang mengakibatkan hasil pengukuran kurang valid dan efektif.

Tujuan penelitian

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Memodifikasi alat penakar curah hujan tipe *Observatorium* (OBS). Dengan cara menambah kran, dengan harapan saat menakar curah hujan cukup membuka kran saja.
2. Mengoptimalkan waktu penakaran curah hujan.

3. Menggunakan bahan dan alat yang efektif dan valid.

METODE PENELITIAN

Waktu dan lokasi penelitian

Penelitian direncanakan dilakukan selama enam bulan yaitu bulan April 2018 sampai bulan Oktober 2018 yang kegiatannya dibagi menjadi tiga tahap. Tahap pertama perancangan alat, tahap kedua pembuatan alat dilakukan di Laboratorium Logam dan Otomotif, tahap ketiga pengujian dan penyelesaian data di Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung. Pertimbangan-pertimbangan yang dijadikan dasar penentuan lokasi adalah Laboratorium Logam/Otomotif dan Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung.

Alat dan bahan

Adapun alat yang digunakan pada penelitian ini adalah sebagai berikut mesin las, mesin milling, mesin gerinda portable, mesin *roolplate*, mesin gergaji, solder, gunting plat besi, palu. Bahan dasar yang digunakan untuk membuat alat adalah almunium (Al), sedangkan bahan pendukung terdiri dari: Pipa Ø 3", Plat almunium tebal 2 mm, Kran ¾", Timah solder, Kawat las Rb 26 .

Metode desain penelitian

Metode yang di pakai adalah metode eksperimental, untuk membandingkan hasil pengukuran menggunakan alat pengukur curah hujan tipe observatorium yang sudah di modifikasi dengan yang belum di modifikasi.

Metode pengumpulan data

Data yang dikumpulkan merupakan data sekunder dan primer. Data sekunder adalah data yang di peroleh secara tidak langsung, yaitu dengan cara mengutip atau mencatat

dokumen-dokumen yang berupa data statistik, arsip, dan gambar di Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung ataupun sumber lain yang valid dan terkait, serta data-data yang menunjang penelitian ini. Untuk mendukung keberadaan data sekunder, penulis juga menghimpun data primer. Data primer adalah data yang di peroleh langsung dari sumbernya atau pun kondisi real yang didapat langsung di lokasi penelitian dengan cara melakukan Ekspresimen dan Dokumentasi.

1. Teknik eksperimen

Metode mengumpulkan data atau informasi dalam suatu kondisi dua karekteristik penting dari suatu eksperimen adalah:

- a. Adanya perlakuan (treatment) membandingkan antara alat penakar curah hujan tipe *Observatorium* (OBS) yang sudah dimodifikasi dengan dan yang belum dengan mencatat waktu penakaran.
- b. Subyek penelitian yang akan diberi perlakuan khusus.

2. Teknik dokumentasi

Teknik dokumentasi merupakan pengamatan gejala objek yang diteliti dengan mengutip dan meneliti dokumen yang tersedia. Pengertian dokumentasi merupakan laporan tertulis dari suatu peristiwa, yang isinya terdiri atas penjelasan dan pemikiran terhadap peristiwa. Dengan rumusan kita dapat memasukkan notulen rapat, laporan panitia kerja, artikel, majalah, iklan dan lain sebagainya kedalam dokumen (Surachmad, 2012).

Analisis data

Data dianalisis menggunakan metode kuantitatif, kegiatan analisis di lakukan menggunakan skala Rasio. Contoh variabel yang sesuai untuk diukur

dengan skala rasio adalah: jarak, waktu, berat, dll (Durri Andriani. Dkk, 2010).

Prosedur Perancangan dan Pembuatan Alat

1. Prosedur Perancangan Alat

Secara umum ada beberapa langkah yang harus dilakukan dalam perancangan alat

i. Study Literatur

Dalam study literatur dilakukan pencarian informasi mengenai segala sesuatu yang berhubungan dengan penelitian ini, diantaranya adalah:

- a. Melalui sumber buku pustaka.
- b. Referensi lainnya yang dianggap valid, misalnya internet.

ii. Penentuan spesifikasi rancangan alat

Secara umum spesifikasi rancangan alat akan disesuaikan dengan alat penakar curah hujan tipe *Observatorium* (OBS). Di lokasi Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung.



Gambar 1. Kondisi alat penakar curah hujan tipe *Observatorium* (OBS) di lokasi stasiun klimatologi Politeknik Negeri Lampung

2. Prosedur Pembuatan Alat

i. Pembuatan corong dan tabung penakar curah hujan tipe observatorium

Plate di rool menggunakan mesin rool, ukuran/dimensi disesuaikan dengan alat yang ada dengan alat penakar curah hujan pada stasiun

klimatologi Politeknik Negeri Lampung.

ii. Pemasangan Kran pada Tabung

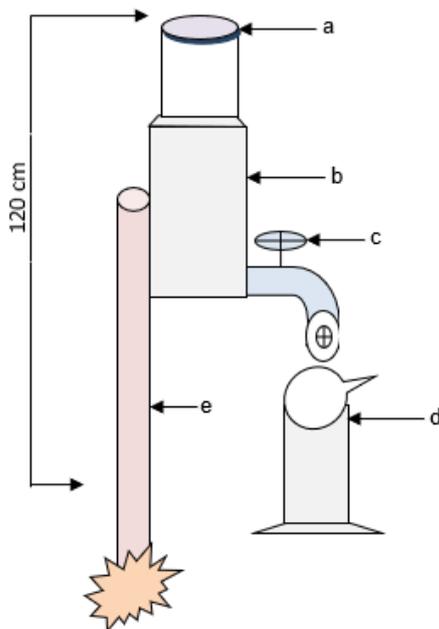
Tabung di bagian dasar dilubangi guna pemasangan kran posisi samping tabung, kemudian langkah pengelasan kran dengan tabung.

iii. Pemasangan tiang alat dilokasi stasiun klimatologi

Tiang menggunakan pipa dengan \varnothing 2" ditanam kira-kira kedalam 50cm kemudian dicor dengan media semen, batu, pasir.

iv. Alat penakar curah hujan

Siap dipasang pada tiang yang sudah di persiapkan dilokasi stasiun klimatologi



Keterangan:

- a. Corong/mulut penakar (D= 16 cm)
- b. Tabung/sankolektor curah hujan
- c. Kran
- d. Gelas ukur dengan satuan mm
- e. Tiang Penyangga

Gambar 2. Perancangan Alat penakar Curah hujan tipe *Observatorium* yang akan dimofikasi, dimensi menyesuaikan alat yang ada di Stasiun Klimatologi Politeknik Negeri Lampung

Pengujian Alat

1. Prosedur Pengujian fungsi alat

Sebelum digunakan untuk penakar curah hujan dilakukan pengujian kemungkinan ada kebocoran pada proses pengelasan/penyambungan dan dipastikan air akan habis didalam tabung setelah kran dibuka, dengan cara mengisi air pada tabung.

2. Pengujian Penakar curah hujan tipe *Observatorium* yang sudah dimodifikasi

Pengukuran ini memiliki tujuan untuk mengetahui waktu yang digunakan untuk menakar curah hujan menggunakan gelas ukur dan mencatat waktu sebanyak tiga kali ulangan. Data yang didapatkan dalam proses pengukuran ini di gunakan sebagai pembanding dengan data dari pengukuran curah hujan menggunakan alat tipe observatorium yang belum dimodifikasi.

Langkah Pengujian:

- a. Siapkan gelas ukur
- b. Buka Kran sampai air habis
- c. Catat waktu dan volume pengukuran.

3. Pengujian dengan Penakar curah hujan tipe observatorium sebelum dimodifikasi

Setelah pengukuran pertama selesai maka pengukuran kedua dilakukan dengan tujuan untuk membandingkan waktu penakaran curah hujan sebelum dan sesudah dimodifikasi.

Langkah pengujian:

1. Turunkan alat dari tiang
2. Buka corong
3. Angkat tabung penampung curah hujan
4. Tuang pada gelas ukur sampai air habis
5. Catat waktu dan volume pengukuran

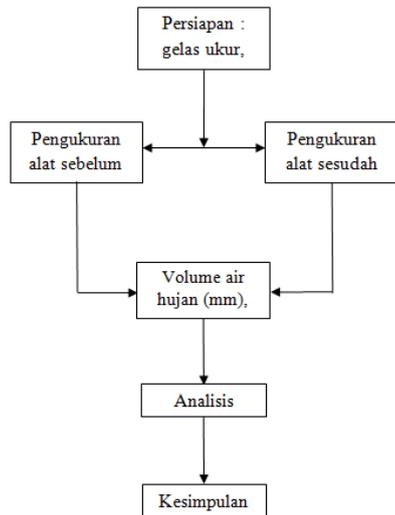
4. Analisa Data

Data yang diperoleh akan di analisa secara Deskriptif dengan melihat tampilan grafik-grafik untuk mengetahui

pengaruh alat yang sudah dimodifikasi dengan yang belum dimodifikasi.

5. Skema Pengujian

Adapun skema pengujian dapat dilihat pada gambar dibawah ini:



Gambar 3. Skema Pengujian Alat penakar Curah Hujan Tipe *Observatorium* (OBS)

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Observatorium* (OBS) sebelum penambahan kran

Adapun langkah-langkah pengujian penakar curah hujan tipe *Observatorium* sebelum penambahan kran adalah sebagai berikut:

- Langkah pertama pengukuran curah hujan tipe *Observatorium* manual adalah mengangkat corong penakar curah hujan.
- Langkah kedua proses pengambilan jerigen penakar curah hujan tipe *Observatorium*.
- Langkah ketiga mengangkat jerigen penampung curah hujan dari dalam tabung penakar curah hujan tipe *Observatorium*.
- Langkah keempat menuangkan curah hujan dari dalam jerigen ke gelas ukur.

Hasil Pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Obsevatorium* (OBS) manual

Tabel 1. Hasil pengujian penakar curah hujan tipe observatorium (OBS) manual

Volume curah hujan (mm)	Waktu (detik)			Rata-rata
	U1	U2	U3	
10	100	114	115	109,7
25	230	243	258	243,7
50	420	440	432	430,7

Pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Observatorium* (OBS) yang Sudah Dimodifikasi dengan Tambahan Kran

Langkah pengujian curah hujan cukup membuka kran lalu mengukur curah hujan dengan gelas ukur



Gambar 4. Penakaran curah hujan menggunakan penakar curah hujan tipe *Observatorium* yang sudah dimodifikasi dengan tambahan kran.

Hasil Pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Observatorium* (OBS) yang Sudah Dimodifikasi dengan Tambahan Kran

Tabel 2. Hasil pengujian penakar curah hujan tipe *Observatorium* yang sudah dimodifikasi dengan tambahan kran

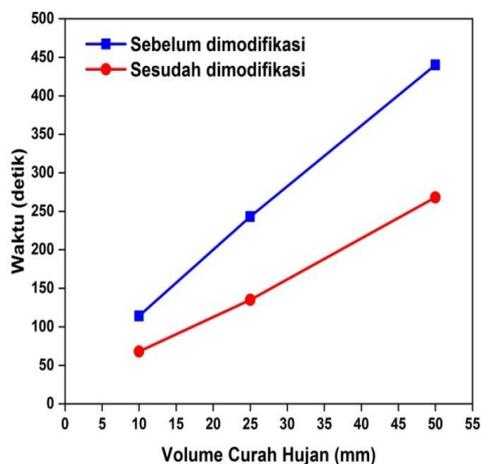
Volume curah hujan (mm)	Waktu (detik)			Rata-rata
	U2	U2	U3	
10	68	68	69	68,3
25	135	135	135	135,0
50	268	268	268	268,0

Analisa Hasil Pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Observatorium* (OBS) Sesudah Dimodifikasi

Pengujian dilakukan sebanyak 3 (tiga) kali ulangan dengan volume curah hujan yang bervariasi yaitu curah hujan 10 mm, 25 mm, dan 50 mm. Dari ketiga kali pengujian dihasilkan data rata-rata waktu 10 mm = 68,3 detik, 25 mm = 135,0 detik, 50 mm = 268,0 detik.

Analisa Hasil Pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Observatorium* (OBS) yang Sudah Dimodifikasi dengan Tambahan Kran

Pengujian dilakukan 3 (tiga) kali ulangan sama halnya dengan pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Observatorium* (OBS) manual dengan volume curah hujan yang sama. Dari hasil pengujian didapatkan data, untuk volume curah hujan 10 mm dari ketiga kali pengujian dihasilkan waktu rata-rata = 68,3 detik, volume curah hujan 25 mm waktu yang dihasilkan rata-rata = 135 detik, dan volume curah hujan 50 mm = 268 detik. Dari hasil pengujian dan analisa data perbedaan waktu dalam penakaran curah hujan menunjukkan waktu yang sangat signifikan, hal ini dapat dilihat melalui tampilan grafik dibawah ini.



Gambar 5. Grafik hubungan antara waktu dengan volume curah hujan

Analisa Presentase Penurunan Waktu Pengujian Penakar Curah Hujan tipe *Observatorium* (OBS) yang Belum dengan yang Sudah Dimodifikasi dengan Tambahan Kran

Tabel 3. Rata-rata waktu penakaran curah hujan tipe *Observatorium* (OBS) sebelum dimodifikasi

Volume curah hujan (mm)	Rata-rata waktu (detik)
10	110
25	243
50	431

Tabel 4. Rata-rata waktu penakaran curah hujan tipe observatorium (OBS) yang sudah dimodifikasi dengan tambahan kran

Volume curah hujan (mm)	Rata-rata waktu (detik)
10	68
25	135
50	268

Tabel 5. Presentase waktu penakaran curah hujan tipe observatorium (OBS) sebelum dan sesudah dimodifikasi dengan tambahan kran serta presentase penurunan waktu

Volume Curah Hujan (mm)	Rata-rata persentase waktu (%)	Rata-rata persentase penurunan waktu (%)
10	61,81	38,19
25	55,55	44,45
50	62,18	37,82

Persentase Waktu

$$= \frac{\text{Rata - rata waktu sesudah dimodifikasi}}{\text{Rata - rata waktu sebelum dimodifikasi}} \times 100\%$$

Persentase Penurunan Waktu

$$= 100 \% - \text{Persentase waktu } \%$$

PENUTUP

Kesimpulan

Dari eksperimen, pengujian, analisa, dan diskusi dapat ditarik beberapa kesimpulan tentang pengaruh pemasangan kran pada penakar curah hujan tipe observatorium (OBS):

1. Penurunan waktu:
 - a. Penakaran curah hujan volume 10 mm, mengalami penurunan waktu yang cukup baik dengan menunjukkan persentase penurunan sebesar 38,19%.
 - b. Penakaran curah hujan volume 25 mm, mengalami penurunan waktu yang cukup baik dengan menunjukkan persentase penurunan sebesar 44,45%.
 - c. Penakaran curah hujan volume 50 mm, mengalami penurunan waktu yang cukup baik dengan menunjukkan persentase penurunan sebesar 37,82%.
2. Hasil penakaran curah hujan menggunakan penakar curah hujan tipe observatorium (OBS) yang dimodifikasi dengan tambahan kran hasil pengukuran lebih valid karena volume curah hujan dapat berhasil ditakar semua dibandingkn dengan penakar curah hujan tipe OBS yang masih manual dikaenakan sering tumpah saat menuangkan air curah hujan dalam jerigen ke gelas ukur.

Saran

Adapun saran dari pengujian yang dapat dilakukan untuk perkembangan riset selanjutnya adalah sebagai berikut:

1. Untuk selanjutnya dapat membuat penakar curah hujan tipe obseratorium (OBS) dengan penambahan diameter kran yang lebih besar dan menggunakan pelat stanlis agar penakaran lebih efektif dan valid.

2. Setelah selesai pengukuran curah hujan dipastikan kran tertutup rapat untuk menghindari kebocoran.

DAFTAR PUSTAKA

- Lakitan, Benyamin. 1994. *Dasar-dasar klimatologi*. PT Rajagrafindo persada. Depok, Jawa Barat.
- Luh, Sami Asih, I Wayan Muderawati, dkk. 2013. Analisis Standar Laboratorium Kimia dan Efektivitasnya terhadap capaian kompetensi Adaptip di SMK Negeri 2 Negara. *E Jurnal Program pasca sarjana Universitas pendidikan Ganesha, Program study IPA*. Vol. 3. 2013
- Nasir, A.N dan S. Effendy. 1999. *Konsep Neraca Air Untuk Penentuan Pola Tanam. Kapita Selekta Agroklimatologi Jurusan Geofisika dan Meteorologi Fakultas Matematika dan IPA*. Institut Pertanian Bogor.
- Prof. Dr. Ir. Arifin, MS. 2010. *Modul klimatologi*. Fakultas pertanian: Universitas Brawijaya. Malang
- Tjasyono, Bayon. 2004. *Klimatologi*. Bandung: Institut Teknologi Bandung ITB.