



**PENGARUH KERAPATAN PARANET TERHADAP PRODUKTIVITAS
ALAT PENANGKAP KABUT DI DUSUN NGLURAH WONODADI
KULON KAB. PACITAN**

Maula Nafi

Program Studi Teknik Mesin, Fakultas Teknik, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya
Jalan Semolowaru No. 45 Surabaya 60118, Tel. 031-5931800, Indonesia
email: maula.nafi@untag-sby.ac.id

ABSTRAK

Beberapa daerah di Indonesia, khususnya di daerah dataran tinggi masih dikategorikan sebagai daerah kekurangan air. Hal tersebut dikarenakan kontur tanah yang merupakan bebatuan, dan sumber air tanah yang terlalu dalam, lebih dari 50 meter, sehingga sumber air yang digunakan warga pada umumnya hanya dari sumber mata air. Hal yang bertolak belakang, di daerah dataran tinggi mempunyai potensi kabut yang sangat tinggi. Pada dasarnya, kabut adalah butiran air yang mengumpul dan belum menguap ke udara. Penelitian kali ini bertujuan untuk memanfaatkan paranet dan difabrikasi sebagai alat penangkap kabut, sehingga air dari kabut tersebut dikumpulkan dan dapat dimanfaatkan untuk kebutuhan rumah tangga. Penelitian dikhususkan di Dusun Nglurah, Desa Wonodadi Kulon, Kecamatan Ngadirojo, Kabupaten Pacitan. Alat penangkap kabut dibuat di dua titik dengan potensi kabut tertinggi, kemudian diambil data berapa air yang dapat ditampung selama lima bulan. Hasil menjanjikan dapat dilihat pada alat penangkap kabut pertama, karena lokasinya memang lebih tinggi dan mempunyai potensi kabut lebih banyak. Rata-rata kabut yang dihasilkan pada alat penangkap kabut pertama adalah 3,6 liter/m²/hari, dibandingkan dengan alat penangkap kabut kedua yaitu 3,2 liter/m²/hari. Secara umum, prototype alat penangkap kabut berfungsi dengan baik..

Kata kunci: aluminium, *double quenching*, kekerasan, oli SAE40, Rockwell.

PENDAHULUAN

Beberapa daerah pegunungan di Indonesia dapat dikategorikan sebagai daerah yang kekurangan air, salah satunya adalah Dusun Nglurah, Desa Wonodadi Kulon, Kecamatan Ngadirojo, Pacitan. Hal tersebut dikarenakan kontur tanah yang merupakan bebatuan, dan sumber air tanah yang terlalu dalam (> 50 meter), sehingga sumber air yang digunakan warga pada umumnya hanya dari sumber mata air. Kekeringan terjadi pada musim kemarau dikarenakan sumber air yang terbatas. Warga yang sebagian besar bermata pencaharian sebagai petani terpaksa berhenti karena tidak adanya air.

Bertolak belakang dengan krisis airnya, dataran tinggi Nglurah mempunyai potensi kabut yang besar. Hampir setiap hari kabut muncul menyelimuti daerah tersebut. Pada musim kemarau, kabut muncul dari sore hari sampai keesokan paginya. Pada dasarnya, kabut merupakan air. Berdasarkan kondisi tersebut, muncullah ide penangkapan kabut dan mengambil air yang terkandung dalam kabut dan dimanfaatkan untuk membantu kehidupan warga yang kekeringan karena kurang air. Penerapan alat penangkap kabut ini tidak bisa langsung dilakukan secara massal karena masih membutuhkan penelitian awal, agar teknologi yang akan diterapkan ini

dapat bekerja dengan optimal. Penelitian ini dilakukan di Dusun Nglurah, Desa Wonodadi Kulon, Kecamatan Ngadirojo, Kab. Pacitan, Jawa Timur. Penelitian dilakukan pada dua titik yang mempunyai potensi kabut yang tinggi. Terbentuknya alat yang dapat menangkap kabut dan menampung air hasil penangkap kabut tersebut secara maksimal, sehingga dapat digunakan untuk kebutuhan rumah tangga. Selain itu, luaran yang diharapkan adalah data di titik mana dan kondisi daerah seperti apa yang menghasilkan air hasil tangkapan kabut yang paling maksimal. Tujuan penelitian ini adalah mengetahui produktivitas air yang dihasilkan dari alat penangkap kabut dengan kerapatan yang berbeda selama 5 bulan

Kabut

Kabut adalah uap air yang berada dekat permukaan tanah berkondensasi dan menjadi mirip awan. Hal ini biasanya terbentuk karena hawa dingin membuat uap air berkondensasi dan kadar kelembaban mendekati 100%. Udara sekitar mengandung air dalam bentuk uap atau gas. Tapi, udara hangat mampu menampung uap air dalam jumlah yang lebih banyak. Saat didinginkan, uap air yang tadinya ada di udara akan mengembun sebagian (kembali ke bentuk cair) (Marzol, et.al, 2008)

Di waktu atau tempat tertentu, seperti perpindahan dari malam ke pagi hari, atau di lereng dan puncak gunung, udara akan mengalami perubahan temperatur, sehingga uap air atau gas tadi akan mencapai titik jenuh dan berubah kembali menjadi air (Schemenauer, et.al., 1994). Karena jumlahnya yang banyak, maka titik-titik air yang melayang ini sanggup mengganggu penglihatan. Mereka kemudian terbagi, ada yang terus naik ke atas dan menjadi awan, sementara titik-titik air yang lebih berat akan jatuh ke bumi dan menempel di daun, kaca rumah, dan benda-benda lain. Kabut yang menempel di benda-benda sekitar kita inilah yang kemudian kita kenal sebagai embun.

Alat Penangkap Kabut

Secara sederhana, alat penangkap kabut adalah alat yang dibangun di daerah berkabut, dengan cara membentangkan jaring-jaring (paranet) disekitar area berkabut. Tujuannya adalah kabut mampu terkondensasi dan kembali menjadi air dan tertangkap oleh paranet tersebut. Standar dari penangkap kabut ini diprakarsai oleh Schemenauer, et.al (1994) yang mana membuat alat penangkap kabut dengan konsep seperti yang ada sekarang.



Gambar 1. Alat Penangkap Kabut

Air hasil penangkapan kabut tersebut dikumpulkan dan dapat digunakan untuk kebutuhan hidup. Kekurangan dengan metode penangkapan ini yakni kita tidak dapat mengatur berapa banyak kabut yang kita tangkap setiap waktunya, karena variabel yang digunakan adalah arah angin, intensitas kabut, yang selalu berubah-ubah setiap waktu, serta ketinggian lokasi yang berbeda-beda.

Negara-negara di Asia Selatan dan Afrika Utara daerah pegunungan, sudah banyak yang menggunakan alat penangkap kabut, dikarenakan ada dua permasalahan utama. Yang pertama yaitu mereka yang tinggal pada dataran tinggi dan tidak mempunyai akses sumber air tanah. Yang kedua yaitu lokasi tempat tinggal mereka walaupun tinggi, namun sangat jauh dari sumber mata air pegunungan.

Paranet

Istilah paranet sangat lekat dengan salah satu tipe rumah plastik sebagai pengganti green house. Shading house contohnya, atau dapat dikatakan “rumah naungan” merupakan jenis rumah plastik yang digunakan untuk membudidayakan tanaman tertentu tanpa menggunakan atap khusus, melainkan

diberikan “naungan” berupa jaring-jaring (net) yang digunakan untuk menyaring intensitas sinar matahari. Net tersebut memiliki nama dagang yang bermacam-macam, seperti polinet, multinet, agronet, dan paranet. Paranet adalah nama dagang dari net yang paling populer (Russo, et.al, 2017).

Paranet pada umumnya terbuat dari bahan yang mengandung polietilen berbentuk anyaman jaring plastik. Bahan polietilen biasanya berasal dari nylon. Ada beberapa jenis paranet yang terbuat dari tambang dan kawat. Untuk jenis tambang dan kawat, jarang diminati karena tambang mempunyai jarak antar lubang yang besar, sedangkan kawat mudah berkarat. Karenan bentuknya berupa anyaman, maka intensitas cahaya matahari dapat diatur dengan membuat jenis anyaman dengan kerapatan yang berbeda-beda.



Gambar 2. Paranet

Paranet umumnya mempunyai kerapatan 40%, 50%, 55%, hingga 90%. Presentase tersebut menunjukkan kemampuan paranet menahan intensitas cahaya yang matahari. Semakin besar persentasenya, maka semakin besar tingkat kerapatan paranet. Pada penelitian ini, fungsi paranet bukan digunakan untuk menahan sinar matahari, namun digunakan untuk jaring yang fungsinya adalah menangkap kabut. Jika paranet dipasang secara vertikal pada daerah berkabut, maka titik-titik air pada kabut akan menempel dan terkumpul pada paranet.

PROSEDUR EKSPERIMEN

Survey Lokasi

Lokasi pemasangan alat penangkap kabut terletak di Dusun Nglurah Kecamatan Ngadirojo Kabupaten Pacitan Jawa Timur. Titik tempat pemasangan alat penangkap kabut ditentukan dengan cara melakukan survey dan berinteraksi dengan Kepala Dusun dan warga sekitar, di titik mana yang mempunyai intensitas kabut yang tinggi, serta meminta izin kepada pemilik tanah (lokasi atau titik penangkap kabut) untuk pemasangan alat.

Persiapan Alat dan Bahan

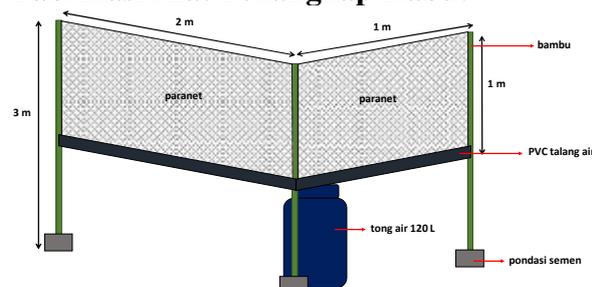
Alat yang dibutuhkan:

1	Gergaji	8	Sekop
2	Palu	9	Ember
3	Obeng	10	Cetok semen
4	Tang	11	Arit/pisau
5	Gunting	12	Troli pasir
6	Mistar	13	Gelas ukur 1 liter
7	linggis		

Bahan yang dibutuhkan

No	Nama	Jumlah	Satuan
1	Batang bambu	8	lonjor
2	Paranet 85%	12	m ²
3	Kabel ties	1	bungkus
4	Tali rafia	1	gulung
5	PVC talang	10	m
6	Tong air 120 L	2	buah
7	Setelan keran air	2	set
8	Lem PVC	1	kaleng
9	semen	1	sak
10	pasir	1/2	engkel
11	Koral	1/2	engkel
12	Kawat baja 1 mm	1	rol
13	Selang air 1/2"	5	m
14	Paku kayu 5 cm	1	kg

Fabrikasi Alat Penangkap Kabut



Gambar 3. Desain alat penangkap kabut

Pengambilan Data

Setelah alat penangkap kabut berhasil dipasang, dilakukan percobaan atau trial selama satu hari-satu malam untuk menjamin bahwa alat penangkap kabut berfungsi dengan baik. Setelah dibiarkan satu hari-satu malam, parameter alat penangkap kabut berfungsi dengan baik adalah:

1. Parinet basah karena ada kabut yang tersaring
2. Bagian PVC basah dan air mengalir ke arah tong air
3. Tong air terisi oleh air

Apabila ketiga parameter itu telah tercapai, artinya alat penangkap kabut siap untuk diambil data. Pengambilan data dilakukan dengan cara menghitung volume air setiap hari menggunakan gelas ukur air. Pengambilan data dilakukan pada pukul 07.00 WIB selama lima bulan (20 minggu). Data yang diambil langsung diolah dalam satuan liter/m²/hari.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Penulis telah melaksanakan survey lokasi yaitu di Desa Wonodadi Kulon, Kecamatan Ngadirojo, Kab. Pacitan. Pada tahap survey, penulis melaksanakan perijinan dan komunikasi dengan Pemerintah Kabupaten Pacitan dan Pemerintah Desa Wonodadi Kulon. Bersama dengan Pamong Desa, penulis berdiskusi dan menentukan titik yang berpotensi kabut tinggi untuk dipasang alat penangkap kabut.

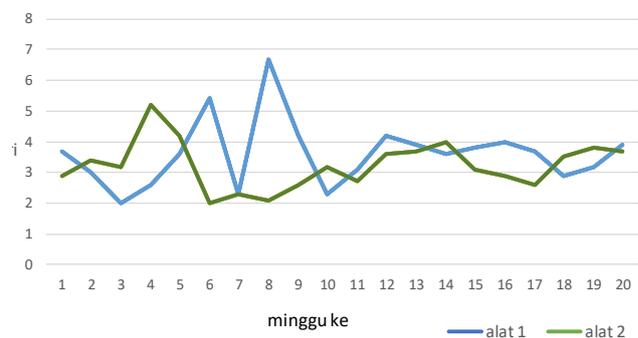
Penulis kemudian merancang alat penangkap kabut, menentukan bahan dan dimensinya, serta mulai menyiapkan alat dan bahan untuk pembuatan alat penangkap kabut tersebut. Sejauh ini, yang sudah dihasilkan adalah dua unit alat penangkap kabut dibangun dan dioperasikan. Alat penangkap kabut yang dibuat dapat dilihat pada gambar 4.



Gambar 4. Alat penangkap kabut

Hingga saat ini, produktivitas alat penangkap kabut di titik pertama dan kedua sudah direkam. Proses pengambilan data dilaksanakan setiap pagi pukul 07.00, dengan menghitung volume air yang ditampung pada tong penampungan air.

Hasil rekam produktivitas air hasil penangkapan kabut kedua *prototype* alat penangkap kabut dapat dilihat pada gambar 5.



Gambar 5. Hasil pengujian produktivitas

Pada gambar 5.2 dapat dilihat secara umum bahwa produktivitas alat penangkap kabut 1 lebih tinggi daripada alat penangkap kabut 2. Secara rata-rata, terlihat hampir sama pada kedua alat penangkap kabut. Produktivitas tertinggi alat penangkap kabut 1 diperoleh pada minggu ke-8, yaitu 6,8 liter/m²/hari. Sedangkan produktivitas tertinggi alat penangkap kabut 2 diperoleh pada minggu ke-4, yaitu 5,2 liter/m²/hari.

Jika dirata-rata, maka nilai produktivitas air pada alat penangkap kabut 1 yaitu sebesar 3,6 liter/m²/hari. Sedangkan produktivitas air pada alat penangkap kabut 2

yaitu 3,2 liter/m²/hari. Hal tersebut membuktikan bahwa alat penangkap kabut 1 lebih produktif daripada alat penangkap kabut 2.

Hasil diatas dapat pula dianalisis karena kerapatan paranet pada alat penangkap kabut. Alat penangkap kabut 1 kerapatannya lebih tinggi daripada alat penangkap kabut 2, sehingga produktivitas air pada alat penangkap kabut 1 lebih banyak.

KESIMPULAN DAN SARAN

Hasil pengolahan data produktivitas alat penangkap kabut, disimpulkan bahwa alat penangkap kabut pertama mempunyai produktivitas lebih tinggi, yaitu 3,6 liter/m²/hari dibandingkan dengan alat penangkap kabut kedua, yaitu sejumlah 3,2 liter/m²/hari. Hal tersebut disebabkan karena kerapatan paranet di alat penangkap kabut 1 lebih tinggi daripada alat penangkap kabut 2.

REFERENSI

- Dodson, L. L. dan Bargach, J. 2015. Harvesting Fresh Water from Fog in Rural Morocco : Research and Impact – Dar Si Hmad’s Fogwater Project in Ait Baamrane. *Procedia Engineering*. 107 : 186-193
- Harb, O. M., Salem, M. Sh., Abd EL-Hay, G. H., dan Makled, Kh. M. 2016. Fog Water Harvesting Providing Stability for Small Bedwe Communities Lives in North Cost of Egypt. *Annals of Agricultural Science*. 61 (1) : 105-110
- Marzol, M. V. dan Sanchez Megia, J. L. 2008. Fog Water Harvesting in Ifni, Morocco: An Assessment of Potential and Demand. *Atmospheric Research*. 139 : 97-119
- Russo, A. Escobedo, F. J., Cirella, G. T., dan Zerbe, S. 2017. Edible Green Infrastructure: An Approach and Review of Provisioning Ecosystem Services and Disservices in Urban Environments. *Agriculture, Ecosystems, & Environment*. 242 : 53-66
- Sabino, A. 2007. Fog Collection in The Natural Park of Serra Malaguetta. An Alternative Source of Water for The

- Communities. *Proceeding of the 4th International Conference on Fog. Fog Collection and Dew*. 425-428
- Schemenauer, R. S. dan Cereceda, Pilar. 1994. A Proposed Standard Fog Collector for Use in High-Elevation Region. *Journal of Applied Meteorology*. 33 : 54-55
- Taufani, A. R., Utomo, P., Maulana, T. I., dan Musofa. 2011. Teknologi Pemanen Kabut (Fog Harvesting) sebagai Solusi Mengatasi Masalah Kekeringan pada Dataran Tinggi. *Jurnal Universitas Gajah Mada*.
- <URL:<http://www.inhabitat.com/>> Jenis dan Macam Alat Penangkap Kabut. Diakses pada 3 April 2017
- <URL:<http://kecamatan.pacitankab.go.id/>> Profil Desa Wonodadi Kulon. Diakses pada 3 April 2017