

## Studi Alat Dan Analisa Pola Angin Hasil Pengukuran *Automatic Weather Station (AWS) Thies Clima* Di Wakatobi

**Susilo Wisnugroho\*; Nanda RP; Ari K; Salasi Wasis Widiyanto**

Loka Perencanaan Teknologi Kelautan – Badan Riset Dan Sumber Daya Manusia Kelautan Dan Perikanan –  
Kementerian Kelautan Dan Perikanan,  
Jl. Ir. Soekarno No 3 Wangi-Wangi, Wakatobi, Sulawesi Tenggara, Indonesia.  
\*E-mail: wg.susilo@gmail.com

**Abstrak** - Informasi arah dan kecepatan angin dibutuhkan dalam bidang pelayaran dan kelautan. Angin dengan ambang batas kecepatan yang aman akan mendukung hasil tangkapan ikan nelayan. Nelayan tangkap di Kabupaten Wakatobi membutuhkan informasi arah dan kecepatan angin disekitar perairan Wakatobi. Salah satu cara untuk mengetahui arah dan kecepatan angin adalah dengan instrument Automatic Weather Station (AWS). Instrumen AWS pada penelitian ini dilengkapi dengan Thies Clima Transmitter untuk pengukuran arah dan kecepatan angin tipe wind compact (anemometer dan wind direction transmitter). Hasil pembacaan Thies Clima transmitter wind compact dapat dianalisa dengan diagram Windrose Plot (WRPLOT). Hasil analisa data tahun 2018 dengan diagram WRPLOT untuk wilayah Wakatobi didapatkan dua arah dominan pola angin yang dipengaruhi angin musim timur yang dimulai bulan April sampai dengan Oktober dan dari pengaruh angin musim barat dimulai bulan Desember sampai dengan Maret. Terjadi pola angin peralihan dari musim angin timur ke musim angin barat di bulan November. Kecepatan rata-rata tertinggi dimusim angin timur terjadi pada bulan Juni sebesar 2,44 knots, kecepatan rata-rata tertinggi dimusim angin barat terjadi pada bulan Februari sebesar 1,91 knots. Selama tahun 2018 arah angin di Wakatobi dominan angin dari Timur Laut sebesar 11,86% dan kecepatan rata-rata dalam setahun 1,89 knots.

**Kata Kunci:** AWS, arah angin, kecepatan angin, WRPLOT, Wakatobi.

### 1. PENDAHULUAN

Indonesia sebagai Negara kepulauan memiliki kebudayaan maritim yang didalamnya termasuk kegiatan pelayaran untuk perdagangan dan kegiatan menangkap ikan. Kegiatan pelayaran perdagangan dan kegiatan menangkap ikan sangat dipengaruhi oleh kondisi cuaca baik langsung maupun tidak langsung. Kondisi cuaca mengacu kepada keadaan atmosfer pada waktu dan tempat tertentu. Unsur – unsur yang terkandung dalam cuaca antara lain suhu udara, tekanan udara, kelembapan udara, kecepatan angin, arah angin, awan dan hujan (Quadratullah, 2017).

Fenomena perubahan cuaca yang dapat terjadi di suatu tempat dalam hitungan jam tidak mampu ditentukan sepenuhnya oleh manusia. Perkembangan teknologi saat ini baru mampu memprakirakan keadan yang akan terjadi berdasar pada data kondisi unsur – unsur penyusun cuaca. Masyarakat pesisir wakatobi yang sebagian penduduknya bekerja dibidang perikanan baik sebagai nelayan tangkap maupun nelayan budidaya sangat membutuhkan informasi cuaca di sekitar wilayah perairan Wakatobi. Informasi kondisi perairan yang dibutuhkan nelayan adalah tinggi gelombang laut, arah angin dan kecepatan angin untuk kewaspadaan nelayan saat berkegiatan dilaut.

Peringatan dini terhadap kondisi angin kencang juga dibutuhkan suku Bajo yang sudah tinggal menetap di Wakatobi. Pola kehidupan suku Bajo yang sudah menetap di Wakatobi ada dua, yang pertama pola pemukiman yang tinggal dilaut lepas sekitar perairan Wakatobi dan yang kedua pola pemukiman yang menjorok kelaut lepas namun masih terhubung dengan daratan (Suryanegara, 2015). Untuk dapat memprakirakan cuaca diperlukan data – data dari penyusun unsur cuaca seperti curah hujan, kelembapan, tekanan udara, suhu, kecepatan dan arah angin. Unsur – unsur cuaca tersebut dapat dibaca datanya dengan perangkat instrumen Automatic Weather Station (AWS). Data – data yang terbaca dari instrumen AWS tersebut kemudian dapat dianalisa dan dapat digunakan sebagai sumber informasi untuk

mendeskripsikan prakiraan cuaca. AWS didesain dengan konsep yang terintegrasi dari alat pengukuran otomatis, pengumpulan dan proses unit (Qudratullah, 2017).

Pengukuran unsur cuaca terutama pada unsur arah dan kecepatan angin dengan perangkat AWS memiliki informasi yang penting bagi masyarakat nelayan Wakatobi dan masyarakat yang tinggal baik dilepas pantai maupun dipesisir pulau Wakatobi. Data-data yang terkumpul secara real time dapat menjadi pedoman awal dalam menentukan peringatan dini atas kondisi unsur cuaca yang dapat merugikan atau membahayakan nyawa manusia. Selain sebagai informasi peringatan dini data yang terbaca pada perangkat AWS juga berguna sebagai sumber utama dalam melakukan prakiraan cuaca berikutnya, sehingga kejadian – kejadian yang dapat membahayakan masyarakat dapat terlebih dahulu diantisipasi. Arti pentingnya informasi arah dan kecepatan itu bagi masyarakat, maka perlu adanya pembacaan, pengolahan dan analisa atas kondisi arah dan kecepatan angin di sekitar pulau Wakatobi.

## 2. METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan di 5015'11" LS dan 123035'37" BT bertepatan dengan lokasi kantor Loka Perekrayasaan Teknologi Kelautan (LPTK) di Kabupaten Wakatobi. Penelitian dilaksanakan pada Januari 2018 sampai dengan Desember 2018. Model penelitian yang dilakukan adalah penelitian analisis deskriptif, dalam penelitian ini menggunakan instrumen AWS Thies clima transmitter milik LPTK-Wakatobi. Data perangkat Thies clima transmitter yang dianalisa adalah pembacaan arah dan kecepatan angin yang pada penelitian ini menggunakan model wind compact (anemometer dan wind direction transmitter). Teknik analisis instrumen dilakukan dengan pengamatan langsung dilapangan meliputi instrumen penyusun, prinsip kerja, data hasil pengukuran dari AWS Thies Clima wind compact transmitter.

Data hasil pengukuran arah dan kecepatan angin di analisis dengan perangkat lunak wind rose Plot (WRPLOT) . Metode wind rose adalah suatu metode untuk menganalisa arah dan kecepatan angin suatu tempat tertentu dan biasanya perbandingan dari angin yang berhembus dari tiap arah angin (Akhmad,2012). Pada penelitian ini arah mata angin dibagi menjadi 8 arah dalam bentuk sektor derajat putaran windvane yaitu, 337,5-22,5 (Utara), 22,5-67,5 (Timur laut), 67,5-112,5 (Timur), 112,5-157,5 (Tenggara), 157,5-202,5 (Selatan), 202,5-247,5 (Barat daya), 247,5-292,5 (Barat), 292,5-337,5 (Barat laut). Untuk kecepatan dibagi menjadi 6 kelas yaitu, 0,97-4,08 knots, 4,08-7,00 knots, 7,00-11,08 knots, 11,08-17,11 knots, 17,11-21,58 knots dan lebih besar sama dengan 21,58 knots.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

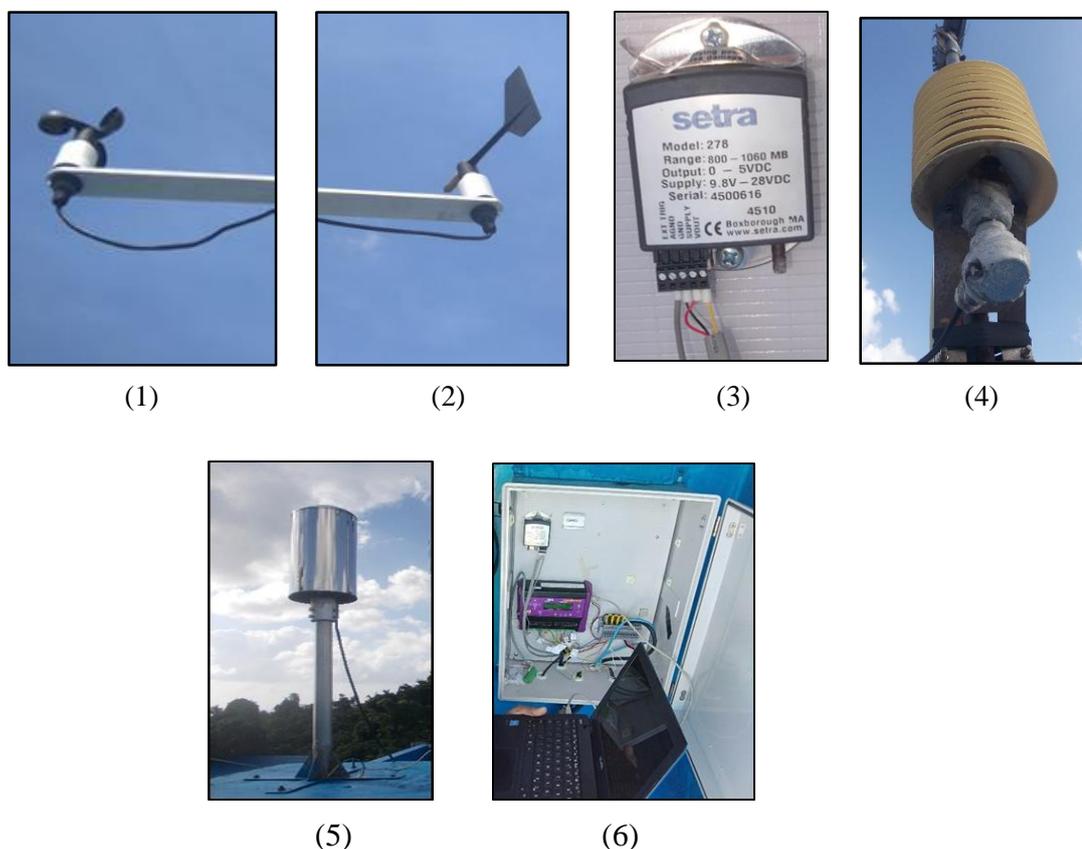
Kemampuan kinerja suatu sistem instrumentasi dapat diketahui dengan mengetahui spesifikasi teknis dari komponen pembentuk sistem, pengidentifikasian fungsi dan pengaruh eksternal seperti misalnya tata letak instrument yang dipakai. AWS merupakan instrumen yang dipergunakan sebagai stasiun pemantauan dan pengukuran unsur – unsur cuaca. Unsur – unsur cuaca yang dapat di pantau dan diukur dari perangkat AWS milik LPTK-Wakatobi ini meliputi sensor *Thies Clima* untuk pembacaan ; suhu udara, tekanan udara, kelembapan, curah hujan, arah angin dan kecepatan angin.

### 3.1. Deskripsi AWS *Thies Clima*

Deskripsi dari AWS yang akan dibahas meliputi deskripsi umum *instrument* AWS, sensor/*transmitter* yang terpasang pada AWS khususnya *Thies Clima wind compact* (*anemometer* dan *wind direction*), blok diagram AWS dan perangkat penunjang lainnya yang terpasang di LPTK-Wakatobi. AWS merupakan seperangkat instrument pengukur dan pencatat unsur-unsur cuaca untuk kurun waktu tertentu yang diinstalasi pada suatu lokasi tertentu. Perangkat AWS secara umum terdiri dari instrument sensor/*transmitter*, perangkat

penyimpanan data, dan penampil data. Perangkat ini umumnya terintegrasi menjadi satu instrument berupa data *logger* dimana perangkat ini sekaligus menjadi perangkat tempat kontrol dan *signal processor* dari sensor/*transmitter* menjadi tampilan akhir yang bisa berupa nilai tertentu sesuai dengan besaran pengukuran *transmitter*.

Data kondisi cuaca yang telah diterima oleh transmitter diproses dan diolah didalam data logger kemudian dapat ditampilkan dalam bentuk diagram/grafik dan angka ataupun dilakukan proses berikutnya dengan perangkat *personal computer* (PC) untuk mendapatkan data *real time* dari pembacaan *transmitter* maupun data yang telah tersimpan beberapa waktu sebelumnya. Perangkat PC dapat ditempatkan dalam ruang yang terlindung atau dapat dilakukan pengambilan berkala dengan perangkat laptop dengan pengiriman data melalui jaringan *Ethernet communications* pada IP 192.168.1.10. Perangkat pendukung berikutnya yang penting adalah adanya *power supply* eksternal yang dibutuhkan perangkat transmitter maupun data logger. Perangkat *power supply* ini dapat berasal dari listrik PLN maupun dari PLTS yang dilengkapi dengan perangkat regulator dan penurun tegangan sesuai spesifikasi untuk data *logger* dan *transmitter*. Bentuk keseluruhan dari perangkat *transmitter*, data *logger* dan *power supply* dari AWS *thies clima* yang dimiliki LPTK-Wakatobi ditampilkan dalam gambar berturut – turut sebagai berikut :

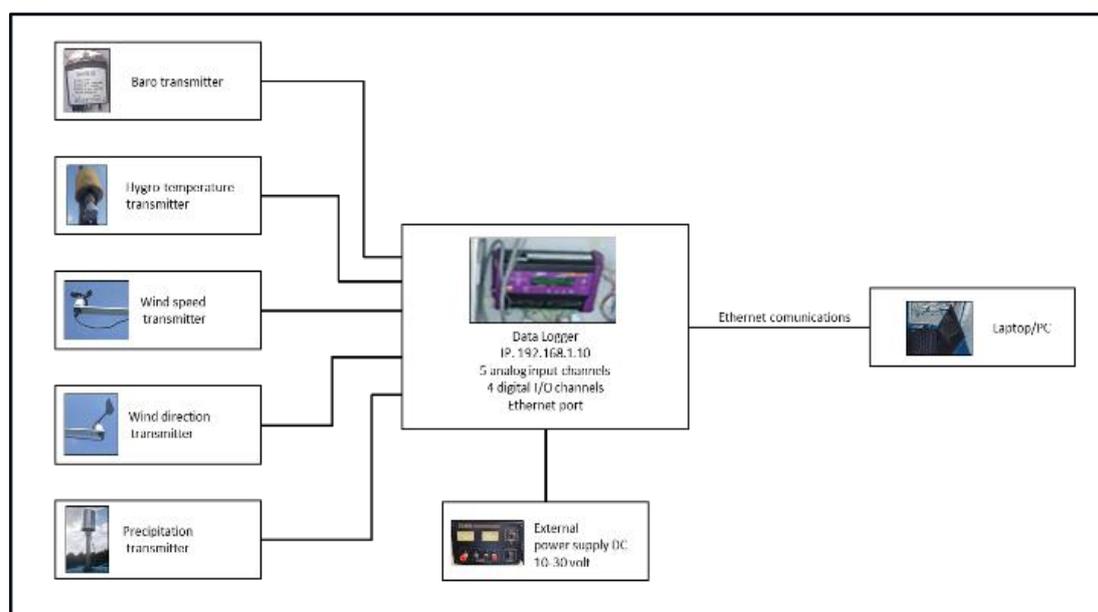


Gambar : (1) wind speed transmitter, (2) wind direction transmitter, (3) baro transmitter, (4) hygro-thermo transmitter, (5) precipitation transmitter, (6) Data logger

Secara blok diagram maka skemanya dapat digambarkan sebagai berikut (Gambar 2) :

*Wind speed transmitter* dan *wind direction transmitter* pada perangkat AWS ini dipasang pada ketinggian  $\pm 10$  meter, secara sejajar antara kedua *transmitter* tersebut. *Wind speed* menggunakan model anemometer dengan tiga buah mangkok menghadap pada arah sama

yang mengukur kecepatan angin berdasar pada kecepatan putaran mangkok. Dari kecepatan putaran mangkok tersebut selanjutnya komponen *opto-electronic* didalamnya akan melakukan *scanning* sehingga menghasilkan kerapatan hitungan yang selanjutnya dirubah menjadi sinyal analog dalam besaran 4 sampai dengan 20 mA. Sinyal analog tersebut kemudian dikirim ke data logger untuk diproses dan dikonversi sesuai program yang telah diberikan. *Wind direction* menggunakan model *windvane* yang menunjukkan dari mana arah angin berasal. Berbeda dengan *wind speed transmitter* yang merubah gerakan mangkok menjadi sinyal analog, pada *wind direction transmitter* ini merubah gerakan arah datangnya angin menjadi bentuk data digital terlebih dahulu melalui komponen *disc* yang dilakukan *scanning* oleh *opto-electronic* menjadi bentuk kode 5 Bit.



Gambar 7. Blok diagram AWS

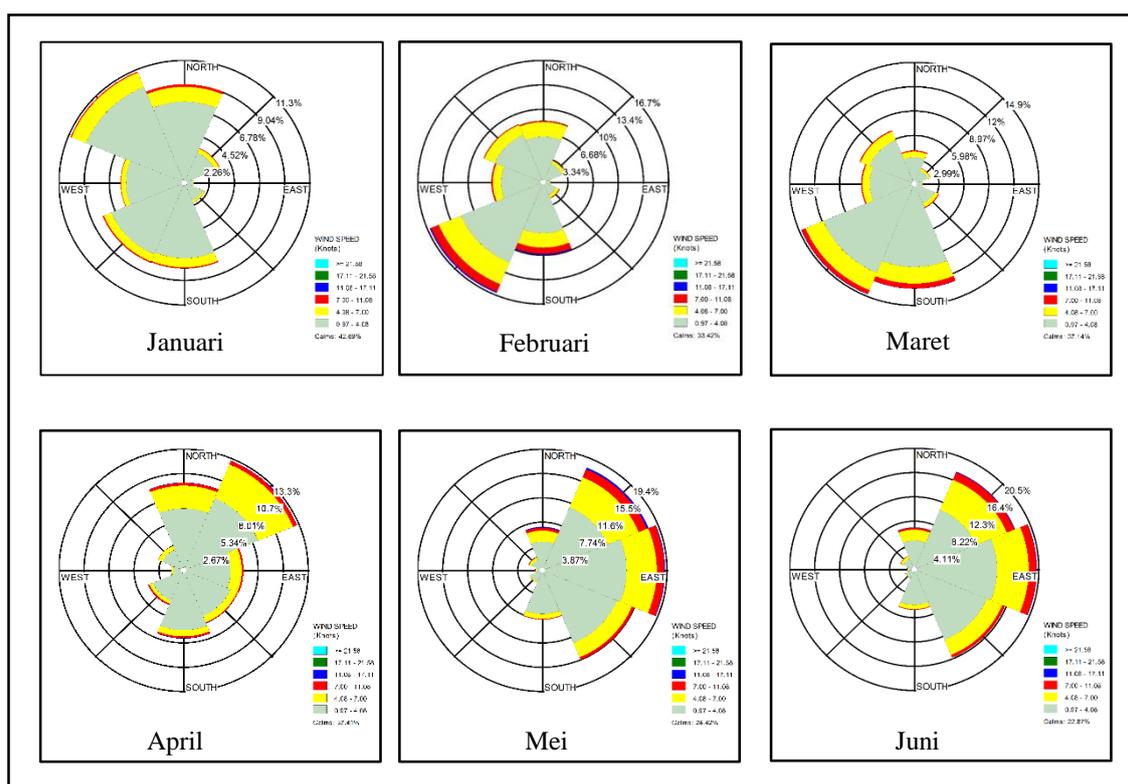
Proses scanning *opto-electronic* pada *disc* tersebut dilakukan berdasar pada gerakan putaran 360 derajat *windvane*, dimana komponen *disc* terbagi menjadi 32 sektor dengan pembagian sudut 11,25 derajat per sektor. Dari data kode 5 Bit yang telah dihasilkan dari proses *scanning opto-electronic* kemudian baru dirubah menjadi data analog sebesar 4 sampai dengan 20 mA oleh *digital to analog converter* yang kemudian dikirim ke *data logger*. Berikutnya *data logger* memproses sinyal analog yang masuk baik dari *wind speed transmitter* maupun *wind direction transmitter* menjadi bentuk data *.CSV* tersimpan pada memori internal *data logger* dan tampilan nilai pengukuran secara *real time* pada *display LCD*.

### 3.2. Analisa Hasil Pengukuran

Data hasil pengukuran arah dan kecepatan angin adalah data yang dihasilkan dari pembacaan AWS selama januari 2018 sampai dengan desember 2018. Data hasil pengukuran arah dan kecepatan angin diolah menggunakan perangkat lunak *WRPLOTView* menjadi bentuk diagram *windrose*. Berikut disajikan data hasil pengukuran selama tahun 2018 sebagai berikut (Gambar 8).

Dari gambar 8 dapat dijelaskan bahwa angin pada bulan Januari dominan arah angin dari Barat laut dengan prosentase sebesar 11,08% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 9,55%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Januari adalah 0,97-4,08 knots sebesar 42,06%. Pada bulan Januari kecepatan

angin maksimum dikisaran 17,11-21,58 knots sebesar 0,002%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Januari sebesar 1,27 knots. Jika kondisi bulan Januari dikaitkan dengan pola angin musim yang terjadi, maka di Wakatobi dominan dipengaruhi angin musim barat yang membawa curah hujan yang banyak. Pada bulan Februari dominan arah angin dari Barat daya dengan prosentase sebesar 16,35% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots sebesar 11,85%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Februari dikisaran 0,97-4,08 knots sebesar 43,31%. Kecepatan angin maksimum bulan Februari antara 17,11-21,58 knots sebanyak 0,004%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Februari sebesar 1,91 knots.

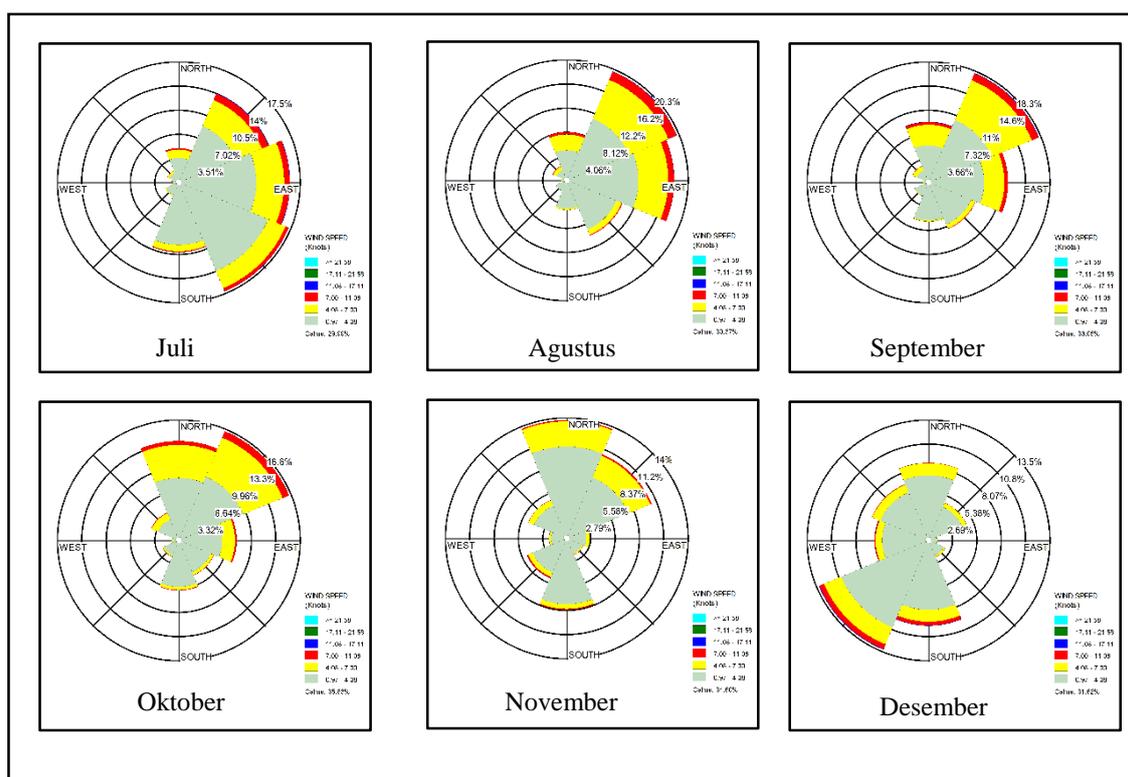


Gambar 8. Pola *surface wind* bulan Januari 2018 - Juni 2018

Pola arah datangnya angin bulan Februari di Wakatobi masih dominan dipengaruhi angin musim barat. Pada bulan Maret dominan arah angin dari Barat daya dengan prosentase sebesar 14,65% dan kecepatan terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots sebesar 11,80%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Maret dikisaran 0,97-4,08 knots sebesar 41,9%. Kecepatan angin maksimum yang terjadi selama bulan Maret antara 17,11-21,58 sebesar 0,002%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Maret sebesar 1,57 knots. Pola arah datangnya angin pada bulan Maret di Wakatobi masih dominan dipengaruhi angin musim barat.

Bulan April angin yang ada di Wakatobi dominan arahnya dari Timur laut dengan prosentase 13,08% dan kecepatan terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots sebesar 8,61%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan April dikisaran 0,97-4,08 knots sebesar 39,82%. Kecepatan angin maksimum yang terjadi selama bulan April antara 17,11-21,58 sebesar 0,002%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan April sebesar 1,67 knots. Pola arah datangnya angin pada bulan April di Wakatobi dominan dipengaruhi angin musim timur, yang cenderung kering. Bulan Mei angin yang ada di Wakatobi dominan arahnya dari Timur

dengan prosentase 18,98% dan kecepatan terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots sebesar 13,05%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Mei dikisaran 0,97-4,08 knots sebesar 53,05%. Kecepatan angin maksimum selama bulan Mei lebih besar sama dengan 21,58 knots sebesar 0,004%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Mei sebesar 2,39 knots. Pola arah datangnya angin pada bulan Mei di Wakatobi dominan dipengaruhi angin musim timur. Bulan Juni angin yang ada di Wakatobi dominan arahnya dari Timur dengan prosentase 20,15% dan kecepatan terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots sebesar 13,62%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Juni dikisaran 0,97-4,08 knots sebesar 53,22%. Kecepatan angin maksimum selama bulan Juni lebih besar sama dengan 21,58 knots sebesar 0,002%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Juni sebesar 2,44 knots. Pola arah datangnya angin pada bulan Juni di Wakatobi dominan dipengaruhi angin musim timur.

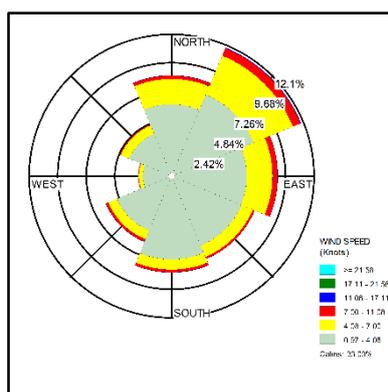


Gambar 9. Pola *surface wind* bulan Juli 2018 – Desember 2018

Dari gambar 9 dapat dijelaskan bahwa angin pada bulan Juli dominan arah angin dari Tenggara dengan prosentase sebesar 17,18% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 13,97%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Juli adalah 0,97-4,08 knots sebesar 51,24%. Pada bulan Juli terdapat kecepatan angin maksimum dikisaran 17,11-21,58 knots sebesar 0,002%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Juli sebesar 2,05 knots. Jika kondisi bulan Juli dikaitkan dengan pola angin musim yang terjadi, maka di Wakatobi dominan mendapat pengaruh angin musim timur yang cenderung kering. Wakatobi pada bulan Agustus dominan arah angin dari Timur laut dengan prosentase sebesar 19,87% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 11,27%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Agustus adalah 0,97-4,08 knots sebesar 46,85%. Pada bulan Agustus terdapat kecepatan angin maksimum dikisaran 11,08-17,11 knots sebesar 0,076%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Agustus sebesar 2,20 knots. Jika kondisi bulan Agustus dikaitkan dengan pola angin musim yang terjadi, maka di Wakatobi dominan mendapat pengaruh angin musim

timur yang cenderung kering. Bulan September dominan arah angin dari Timur laut dengan prosentase sebesar 17,95% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 10,27%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan September adalah 0,97-4,08 knots sebesar 42,08%. Pada bulan September terdapat kecepatan angin maksimum dikisaran 17,11-21,58 knots sebesar 0,018%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan September sebesar 1,93 knots. Jika kondisi bulan September dikaitkan dengan pola angin musim yang terjadi, maka di Wakatobi dominan mendapat pengaruh angin musim timur yang cenderung kering.

Wakatobi pada bulan Oktober dominan arah angin dari Timur laut dengan prosentase sebesar 16,27% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 9,50%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Oktober adalah 0,97-4,08 knots sebesar 41,52%. Pada bulan Oktober terdapat kecepatan angin maksimum dikisaran 17,11-21,58 knots sebesar 0,020%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Oktober sebesar 1,90 knots. Jika kondisi bulan Oktober dikaitkan dengan pola angin musim yang terjadi, maka di Wakatobi dominan mendapat pengaruh angin musim timur yang cenderung kering. Bulan November dominan arah angin dari Utara dengan prosentase sebesar 13,66% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 10,60%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan November adalah 0,97-4,08 knots sebesar 40,33%. Pada bulan November terdapat kecepatan angin maksimum dikisaran 17,11-21,58 knots sebesar 0,002%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan November sebesar 1,55 knots. Jika kondisi bulan November dikaitkan dengan pola angin musim yang terjadi, maka di Wakatobi mulai terjadi peralihan arah angin dari dominan angin musim timur ke angin musim barat. Bulan Desember dominan arah angin dari Barat daya dengan prosentase sebesar 13,16% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 10,48%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama bulan Desember adalah 0,97-4,08 knots sebesar 43,28%. Pada bulan Desember terdapat kecepatan angin maksimum dikisaran 17,11-21,58 knots sebesar 0,002%. Kecepatan rata-rata angin pada bulan Desember sebesar 1,62 knots. Jika kondisi bulan Desember dikaitkan dengan pola angin musim yang terjadi, maka di Wakatobi sudah mulai dominan pengaruh angin musim barat yang cenderung basah.



Gambar 10. Pola *surface wind* selama tahun 2018

Dari gambar 10 dapat dijelaskan bahwa pola angin yang terjadi selama kurun waktu tahun 2018 di daerah Wakatobi dominan arah angin berasal dari Timur laut dengan prosentase sebesar 11,86% dan kecepatan angin terbanyak berkisar antara 0,97-4,08 knots dengan prosentase 7,52%. Secara keseluruhan kecepatan angin terbanyak selama kurun waktu 2018 adalah 0,97-4,08 knots sebesar 44,97%. Pada bulan kurun waktu tahun 2018 secara keseluruhan terdapat kecepatan angin maksimum diatas sama dengan 21,58 knots sebesar 0,0005%. Kecepatan rata-rata angin selama tahun 2018 yang ada di Wakatobi sebesar

1,89 knots. Jika kondisi pola angin secara keseluruhan dalam kurun waktu tahun 2018 dilihat maka pola angin yang terjadi di Wakatobi lebih banyak dipengaruhi oleh pengaruh angin musim timur. Akibat dari besarnya pengaruh angin musim timur di Wakatobi ini maka intensitas curah hujan yang terjadi disekitar Wakatobi lebih rendah dan angin yang berhembus bersifat kering menagalami durasi waktu yang lebih lama.

#### 4. SIMPULAN, SARAN, DAN REKOMENDASI

Berdasarkan pembahasan dan analisa deskriptif yang telah dilakukan pada Automatic Weather Station Thies Clima di Wakatobi dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu :

Sistem yang bekerja pada perangkat Automatic Weather Station melakukan pengukuran enam parameter cuaca dengan enam transmitter, untuk transmitter kecepatan dan arah angin Thies Clima di pasang pada ketinggian  $\pm 10$  meter. Prinsip kerja untuk pengukuran kecepatan dan arah angin adalah kecepatan dan arah angin diterima transmitter, oleh transmitter sinyal dikirim ke data logger yang kemudian diolah menjadi data yang tertampil dalam bentuk numeric secara real time dan tersimpan. Data logger melakukan pengolahan data sinyal masuk dari transmitter dengan perubahan waktu setiap 1 menit. Data yang telah tersimpan dalam bentuk file .CSV didalam data logger dapat di unduh dengan perangkat laptop/pc dengan fasilitas sambungan Ethernet pada IP 192.168.1.10.

Pola arah dan kecepatan angin yang terjadi selama Januari 2018 s/d Desember 2018 di Wakatobi menunjukkan adanya pengaruh angin musim timur dan angin musim barat. Pengaruh angin musim barat terjadi secara dominan di bulan Desember, Januari, Februari dan Maret. Pengaruh angin musim timur dominan terjadi di bulan April, Mei, Juni, Juli, Agustus, September, Oktober. Terdapat bulan transisi yaitu bulan November dimana dominan arah justru berasal dari angin musim timur ke angin musim barat. Kecepatan angin yang terjadi pada musim angin timur lebih tinggi dibanding dengan musim angin barat, puncak pengaruh angin timur secara kecepatan rata-rata terjadi di bulan Mei dan Juni sebesar 2,39 Knots dan 2,44 Knots, sedangkan kecepatan tertinggi di musim angin barat tertinggi secara rata-rata terjadi pada bulan Februari dan Maret sebesar 1,57 Knots dan 1,91 Knots. Selain secara rata-rata bulanan kecepatan tertinggi juga tercatat kecepatan yang ekstrim diatas sama dengan 21,58 Knots terjadi pada bulan Mei dan Juni walaupun secara nilai kejadian kecil yaitu sebesar 0,004% dan 0,002% harus menjadi perhatian dalam kegiatan nelayan maupun pelayaran diwilayah perairan sekitar Wakatobi. Berdasarkan data kecepatan rata-rata dan kecepatan tertinggi yang terjadi, maka nelayan dan pelayaran di Wakatobi sebaiknya mewaspadaai bulan Mei - Juni pada musim angin timur dan Februari – Maret pada musim angin barat untuk keselamatan pelayaran.

Kurun waktu Januari – Desember 2018 di Wakatobi pengaruh dominan tercatat berasal dari pengaruh angin musim timur, yaitu arah angin dari Timur Laut sebesar 11,86% dengan kecepatan rata-rata selama setahun sebesar 1,89 Knots. Walaupun dengan nilai kecepatan rata-rata angin selama satu tahun yang tergolong kecil namun harus diperhatikan pada bulan-bulan tertentu kecepatan maksimal angin yang ada bias mencapai diatas atau sama dengan 21.58 Knots yang tergolong berbahaya bagi pelayaran dan pemukiman sekitar pantai. Dampak besarnya pengaruh angin musim timur yang ada di Wakatobi maka angin yang lebih banyak berhembus di daerah Wakatobi bersifat kering mempunyai durasi waktu yang lebih lama atau dengan kata lain angina musim timur yang bersifat basah lebih pendek secara durasi waktu.

#### 5. DAFTAR PUSTAKA

- Jesse, L. (2016). *WRPLOT View User Guide*. Ontario : Lakes Enviromental Software.  
----- (2010). *DT80 Range User's Manual*. Diakses dari <http://www.datataker.com>  
----- (2001). *Wind The World Of Weather Data Thies Clima*. Diakses dari <http://www.thiesclima.com>

- Fachry, A.K. (2017, Maret). Studi Alat Dan Hasil Pengukuran Kecepatan Angin Menggunakan Instrumen *Agroclimate Automatic Weather Station* (AAWS) Di BMKG Sicincin. *Pillar of Physics*. Volume 9, 01 – 08.
- Quadratullah, M.I. (2017, Maret). Analisis Unsur-Unsur Cuaca Berdasarkan Hasil Pengukuran *Automated Weather System* (AWS) Tipe Vaisala MAWS 201. *Pillar of Physics*. Volume 9, 17 – 24.
- Fadholi, A. (2012, Mei). Analisa Pola Angin Permukaan di Bandar Udara Depati Amir Pangkalpinang Periode Januari 2000 – Desember 2011. *Statistika*. Volume 12, 91 – 28.
- Sudarto. (2011, Oktober). Pemanfaatan Dan Pengembangan Energi angin Untuk Proses Produksi Garam Di Kawasan Timur Indonesia. *Jurnal TRITON*. Volume 7, 61 – 70.
- Suryanegara, E. (2015, Juni). Perubahan Sosial Pada Kehidupan Suku Bajo : Studi Kasus Di Kepulauan Wakatobi, Sulawesi Tenggara. *Majalah Globe*. Volume 17, 67 – 78.
- Ngadi. (2016, Desember). Mata Pencarian dan Pendapatan Rumah Tangga Di Kawasan Pesisir Kabupaten Wakatobi. Diakses dari <https://www.researchgate.net/publication/317546105>
- Sariana. (2018). Kajian Pola Angin Permukaan di Bandara Supadio Pontianak. *Prisma Fisika*. Volume (VI), 108 – 116.