



DAMPAK PERUBAHAN MUSIM TERHADAP TAMBAK GARAM DI PROBOLINGGO

(The Season Impact To The Salt Pounding In Probolinggo)

Nanik Suryo Haryani

Any Zubaidah

Pusat Pemanfaatan Penginderaan Jauh
Lembaga Penerbangan dan Antariksa Nasional
e-mail: naniksuryo@yahoo.com

ABSTRAK

Riwayat Artikel:

Diterima: 19-11-2015
Direvisi: 16-10-2016
Disetujui: 19-10-2016
Diterbitkan: 24-10-2016

Kata kunci:

perubahan musim,
aktivitas matahari,
tambak garam, curah
hujan, TRMM.

Salah satu potensi dari sumberdaya pesisir di Kabupaten Probolinggo adalah tambak garam. Proses pembuatan garam dengan cara penguapan, dimana dalam prosesnya diperlukan aktivitas matahari, dimana aktivitas matahari tersebut dapat mempengaruhi adanya perubahan musim. Perubahan musim akibat aktivitas matahari dapat diketahui melalui data penginderaan jauh berupa informasi curah hujan. Metode yang digunakan untuk analisis perubahan musim akibat aktivitas matahari dengan menganalisis data curah hujan dari data satelit TRMM (*Tropical Rainfall Measurement Mission*). Hasil yang diperoleh bahwa perubahan musim kemarau di Wilayah Probolinggo memiliki rata-rata curah hujan bulanan selama 14 tahun yang terjadi pada bulan Juni hingga September yang berkisar antara 7 hingga 45 mm/bulan dan mencapai puncaknya di bulan Agustus. Pada musim kemarau tersebut produksi tambak garam mencapai optimum. Adapun pada bulan November hingga Maret terjadi musim penghujan yang mencapai puncaknya di bulan Januari sebesar 286 mm/bulan, pada kondisi tersebut tambak garam beralih fungsi menjadi tambak ikan.

ABSTRACT

Keywords:

season,
sun activity,
salt ponding, rainfall,
TRMM.

One of the coastal resources potential in Probolinggo Regency is salt ponding. The process of salt production through evaporation requires sun light, where the sun activity can influence the season change. The season change due to sun activity is acknowledged by rainfall information from remote sensing data. The applied method to analyze the season change due to the sun activity is analysis of rainfall data from TRMM (*Tropical Rainfall Measurement Mission*) satellite. The result shows that the dry season change in Probolinggo which has monthly average rainfall along 14 years occurred in June to September with the rainfall of 7 to 45 mm/month, and the peak of dry season take place on August. At this dry season the salt production reaches the optimal level. Mean while on November to March the wet season is peaking on January with 286 mm/month, and the salt pond is shifted its function to fish pond.

1. Pendahuluan

Indonesia sebagai negara kepulauan yang memiliki wilayah pantai yang sangat luas, menurut data yang diumumkan oleh PBB pada tahun 2008, dimana negara Indonesia memiliki garis pantai yang sangat panjang mencapai 81.000 km (PBB, 2008). Kondisi ini memungkinkan Indonesia memiliki wilayah pesisir yang luas juga. Wilayah pesisir mempunyai potensi yang tinggi untuk dikembangkan oleh masyarakat khususnya masyarakat di wilayah pesisir.

Kabupaten Probolinggo merupakan wilayah agraris dan wilayah pesisir, sehingga masyarakat yang berada di wilayah pesisir tersebut sebagian besar mempunyai mata pencaharian sebagai petani, nelayan dan petani tambak, baik sebagai tambak ikan maupun tambak garam. Kabupaten Probolinggo merupakan salah satu dari 42 Kabupaten/Kota yang mendapat Program peningkatan Usaha Garam Rakyat (PUGaR) tahun 2015. Total luasan tambak garam potensial di Kabupaten Probolinggo adalah 359,82 Ha (http://diskanla.probolinggokab.go.id/detail-berita.php?id_berita=31).

Kebijakan PUGaR pada tahun 2015 di arahkan pada peningkatan produksi dan kualitas garam rakyat, melalui berbagai cara mulai dari proses produksi. Program ini sudah berlangsung dari tahun 2011 hingga sekarang. Keberhasilan PUGaR tahun 2014 telah berhasil untuk meningkatkan produksi garam. Peningkatan produksi garam dalam program PUGaR belum sepenuhnya memenuhi kebutuhan garam industri.

Proses produksi garam di Probolinggo pada musim kemarau sangat bermanfaat untuk pembuatan garam. Pada musim kemarau atau waktu panas matahari maka proses produksi garam akan semakin cepat sehingga produksi garam akan meningkat. Proses pembuatan garam dengan cara penguapan, dimana dalam prosesnya diperlukan aktivitas matahari, dimana aktivitas matahari tersebut dapat mempengaruhi adanya perubahan musim. Dalam hal ini pada waktu proses untuk menghasilkan garam diperlukan informasi kondisi cuaca. Salah satu informasi cuaca dapat diperoleh melalui data penginderaan jauh yang berupa informasi curah hujan. Informasi curah hujan dapat diperoleh melalui pengolahan data curah hujan TRMM (*Tropical Rainfall Measurement Mission*).

Seminar Nasional Sains Antariksa 2015 LAPAN
Bandung, 22 November 2015

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui dampak perubahan musim terhadap tambak garam di Probolinggo, dimana perubahan musim dapat diketahui dari data curah hujan TRMM

2. Tinjauan Pustaka

2.1. Tambak garam

Tambak Garam adalah kolam dangkal buatan yang dirancang untuk menghasilkan garam dari air laut atau air asin lainnya (https://id.wikipedia.org/wiki/Tambak_garam). Salah satu hal yang cukup mendasar dalam pembuatan garam adalah kondisi iklim yang cukup bervariasi di Indonesia. Sampai saat ini, petambak garam yang terbesar di seluruh Indonesia bertumpu pada sinar matahari dan teknologi yang sederhana dalam memproduksi garam (Wirasantosa, 2005).

Proses pembuatan garam secara tradisional ada dua jenis yaitu dengan metode penguapan dengan sinar matahari di tambak – tambak garam dan dengan cara teknik perebusan (garam rebus). Cara pembuatan garam yang biasa dilakukan oleh para petani garam, dimana air laut atau air garam dimasukkan ke kolam besar dan selanjutnya air dipisahkan dengan garam melalui penguapan alami dari sinar matahari, setelah terjadi penguapan selanjutnya memungkinkan garam tersebut untuk dipanen.

Sedangkan proses pembuatan garam dengan metode perebusan secara tradisional biasanya pertama kali menggunakan garam yang masih kasar yang sudah jadi lalu dilarutkan dalam air, setelah air sudah tercampur dan garam sudah terlarut air selanjutnya difilter atau disaring agar air jernih, setelah melalui proses penyaringan air tersebut direbus dengan menggunakan bara api sekitar 3 – 4 jam bahkan lebih, setelah itu jadilah garam rebus. Perbedaan garam rebus dengan pembuatan garam yang menggunakan teknik penguapan panas matahari ialah jika garam rebus hasilnya lebih halus sedangkan garam dengan menggunakan pemanasan matahari akan lebih kasar atau kristal garam.

Proses pembuatan garam dibutuhkan lahan yang dekat dengan laut, mempunyai porositas rendah, tanahnya tidak berpasir, topografi dan sifat fisik tanah serta iklim sangat berpengaruh pada proses evapotranspirasi (BRKP, 2006). Metode pembuatan garam dengan teknologi penguapan atau evaporasi dengan sinar matahari dengan persyaratan lokasi lahan yang luas, angin

kencang, tanah tidak porous, curah hujan rendah, *humidity* atau kelembaban udara rendah dan suhu tinggi (Amarullah dan Sriyanto, 2006).

Mengingat kondisi tambak garam yang dilakukan di sentra-sentra garam masih bersifat tradisional, maka berbagai parameter iklim sangat menentukan keberhasilan produksi garam. Secara garis besar kondisi iklim yang menjadi persyaratan agar suatu wilayah dapat menjadi tambak garam antara lain adalah: curah hujan tahunan kecil (curah hujan tahunan daerah garam antara 1000-1300 mm/tahun), mempunyai sifat kemarau panjang yang kering (selama musim kemarau tidak pernah terjadi hujan minimal 4 bulan), mempunyai suhu atau penyinaran matahari yang cukup, mempunyai kelembaban rendah/kering (BRKP, 2005).

2.2. TRMM

Salah satu satelit penginderaan jauh yang digunakan untuk memonitor curah hujan adalah *Tropical Rainfall Measurement Mission* yang disingkat dengan TRMM (Kidder dan Vonder Haar, 1995). Satelit TRMM dibangun melalui kerjasama antara NASA yang merupakan badan antariksa nasional Amerika Serikat dan JAXA yang merupakan badan antariksa Jepang, yang dirancang untuk memonitor dan mengkaji hujan di daerah tropis. Karakteristik satelit TRMM, meliputi antara lain:

- a) Tanggal peluncuran: 28 November 1997.
- b) Orbit : *Circular, non-sun-synchronous, with an inclination of 35 degrees to the Equator.*
- c) Ketinggian orbit: 350 km (1997/11/27 – 2001/08/08)
403 km (2001/08/24 – sekarang)

Satelit TRMM membawa 5 macam sensor (JAXA, 2002) yaitu: *Precipitation radar (PR)*, *TRMM Microwave Imager (TMI)*, *Visible and Infrared Scanner (VISR)*, *Clouds and the Earth's Radiant Energy System (CERES)* dan *Lightning Imaging Sensor (LIS)*.

Curah hujan yang dihasilkan TRMM memiliki beberapa tipe, mulai dari level 1 hingga level 3. Data TRMM level 1 merupakan data yang masih dalam bentuk *raw data* dan telah dikalibrasi serta dikoreksi geometrik. Data TRMM level 2 merupakan data yang telah memiliki gambaran parameter geofisik hujan pada resolusi spasial yang sama akan tetapi masih dalam kondisi asli dalam keadaan hujan

pada saat satelit tersebut melewati daerah yang direkam, sedangkan data TRMM level 3 merupakan data yang telah memiliki nilai hujan, khususnya kondisi hujan bulanan yang merupakan penggabungan dari kondisi hujan dari level 2 (Feidas, 2010).

Data hujan yang dihasilkan dari data TRMM adalah tipe hujan, jumlah hujan, rata-rata jumlah hujan pada ketinggian tertentu. Setiap level dan tipe memiliki kekurangan dan kelebihan, khususnya apabila untuk mengetahui lebih detail keadaan hujan.

Curah hujan yang dihasilkan dari data TRMM telah diaplikasikan untuk berbagai kepentingan seperti pengamatan iklim/cuaca, analisis iklim, analisis anomali hujan, verifikasi model iklim, dan studi hidrologi. Sedangkan penelitian mengenai penurunan curah hujan dari data TRMM tersebut untuk analisis perubahan iklim dan validasinya serta aplikasinya berbagai bidang telah banyak dilakukan (Roswintiarti et al., 2009; Heymsfield et al., 2000).

3. Data dan Metode

3.1. Data

- a) Data yang digunakan untuk analisis perubahan musim menggunakan data curah hujan resolusi spasial 27 km yang diekstraksi dari TRMM (*Tropical Rainfall Measurement Mission*) tahun 2001 hingga tahun 2014 yang diakses melalui website Goddard Space Flight Center NASA (GSFC NASA) yakni di <http://trmm.gsfc.nasa.gov/>
- b) Data batas administrasi dari BIG (Bada Informasi Geospasial)

3.2. Metode

Metode yang digunakan untuk ekstraksi curah hujan dari data TRMM, sebagai berikut:

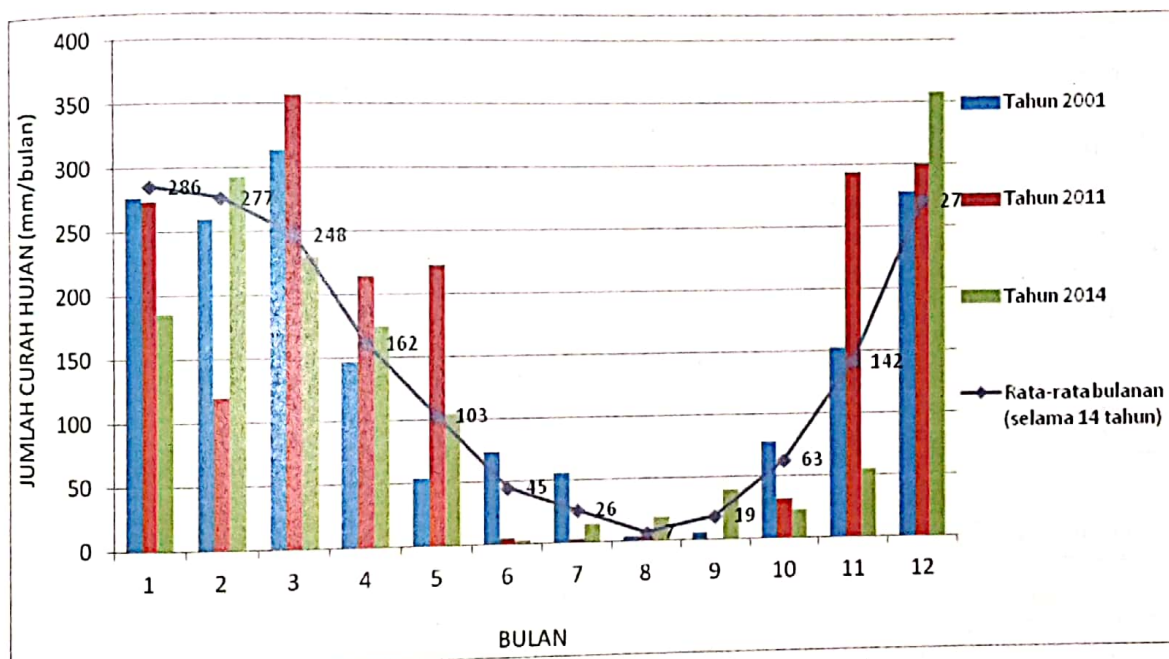
- a) Koreksi geometrik dilakukan pada data TRMM diharapkan koreksi ini dilakukan agar sesuai dengan koordinat yang sebenarnya. Koreksi dilakukan dengan cara memasukan nilai koordinat pada empat titik sudut yang terdapat pada header datanya. Selanjutnya dilakukan *overlay* terhadap seluruh data TRMM bulanan selama periode 2001, 2011 dan 2014, yang seterusnya disimpan menjadi satu file. Pada nilai piksel setiap data TRMM bulanan merupakan nilai akumulasi curah hujan bulanan dalam satuan milimeter (mm).

- b) Pada tahap selanjutnya melakukan ekstraksi nilai rata-rata curah hujan untuk wilayah Probolinggo dengan cara melakukan overlay data curah hujan dengan batas administrasi wilayah Probolinggo, selanjutnya melakukan perhitungan rata-rata curah hujan bulanan selama periode 2001, 2011 dan 2014.

4. Pembahasan

4.1. Kondisi Cuaca Dari Data Trmm

Curah hujan dari data penginderaan jauh TRMM (*Tropical Rainfall Measurement Mission*) di Wilayah Probolinggo memiliki rata-rata curah hujan bulanan tertinggi terjadi pada bulan Januari sebesar 286 mm/bulan yang selanjutnya terjadi pada bulan Februari sebesar 277 mm/bulan (Grafik 4-1). Curah hujan rendah dimulai pada bulan Juni hingga September yang memiliki curah hujan kurang dari 50 mm/bulan yang mengindikasikan terjadinya musim kering di wilayah Kabupaten Probolinggo.



Grafik 4-1. Curah hujan rata-rata 14 tahun, tahun 2001, 2011 dan 2014

Wilayah Kabupaten Probolinggo, pada tahun 2001 curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret 2001 sebesar 314 mm/bulan yang disusul pada bulan Desember sebesar 278 mm/bulan dan Januari sebesar 277 mm/bulan, dimana curah hujan rendah kurang dari 50 mm/bulan ditunjukkan pada bulan Agustus 2001 sebesar 4 mm/bulan dan bulan September 2001 sebesar 6 mm/bulan. Pada tahun 2011 wilayah Kabupaten Probolinggo memiliki curah hujan tertinggi yaitu terjadi pada bulan Maret 2011 sebesar 357 mm/bulan dan selanjutnya pada bulan Desember dan November 2011 masing-masing sebesar 300 mm/bulan dan 294 mm/bulan, curah hujan tinggi di tahun 2011 ini masih lebih tinggi dari kondisi rata-rata bulanan selama 14 tahun. Sementara curah hujan rendah kurang dari 50 mm/bulan mulai

terjadi pada bulan Juni hingga Oktober 2011 yang memiliki intensitas kurang dari 32 mm/bulan.

Curah hujan pada tahun 2014 tertinggi terjadi pada bulan Desember dan Januari 2014 dengan curah hujan masing-masing 358 mm/bulan dan 293 mm/bulan. Sedangkan curah hujan rendah kurang dari 50 mm/bulan mulai terjadi di bulan Mei hingga Oktober 2014 yang besarnya curah hujan berkisar antara 3 mm/bulan (di bulan Juni 2014) hingga 39 mm/bulan (di bulan September 2014). Besarnya curah hujan tahun 2001 hingga 2014 serta rata curah hujan selama 14 tahun dapat dilihat pada Tabel 4-1.

Curah hujan bulanan yang terjadi di Kabupaten Probolinggo pada tahun 2001 pada periode musim hujan memiliki curah hujan sedikit lebih tinggi dari kondisi rata-ratanya

terjadi pada bulan Maret, November dan Desember 2001. Kondisi curah hujan pada tahun 2011 hampir semua mempunyai curah hujan yang lebih tinggi dibandingkan kondisi rata-ratanya kecuali pada bulan Januari dan Februari 2011. Sementara kondisi curah hujan pada tahun 2014 hampir semua mempunyai

curah hujan yang lebih rendah dari pada rata-ratanya kecuali curah hujan pada bulan Februari dan Desember 2014 kondisi curah hujannya lebih tinggi dari rata-ratanya.

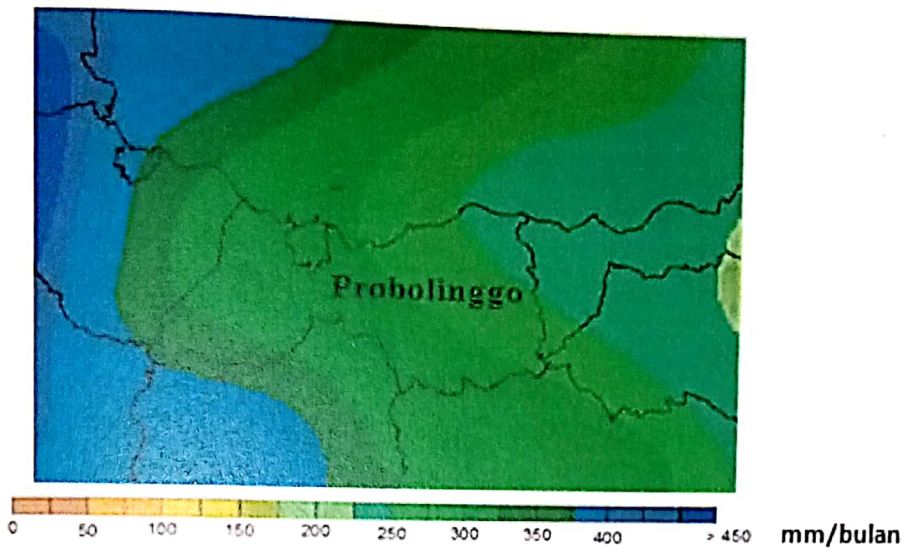
Tabel 4-1
Curah hujan rata-rata 14 tahun, tahun 2001, 2011 dan 2014.

BULAN	TAHUN			Rata-rata bulanan (selama 14 tahun)
	2001	2011	2014	
Januari	277	274	186	286
Februari	260	120	293	277
Maret	314	357	230	248
April	147	215	174	162
Mei	54	223	105	103
Juni	74	5	3	45
Juli	56	3	15	26
Agustus	4	4	19	7
September	6	0	39	19
Oktober	78	32	23	63
November	153	294	54	142
Desember	278	300	358	271

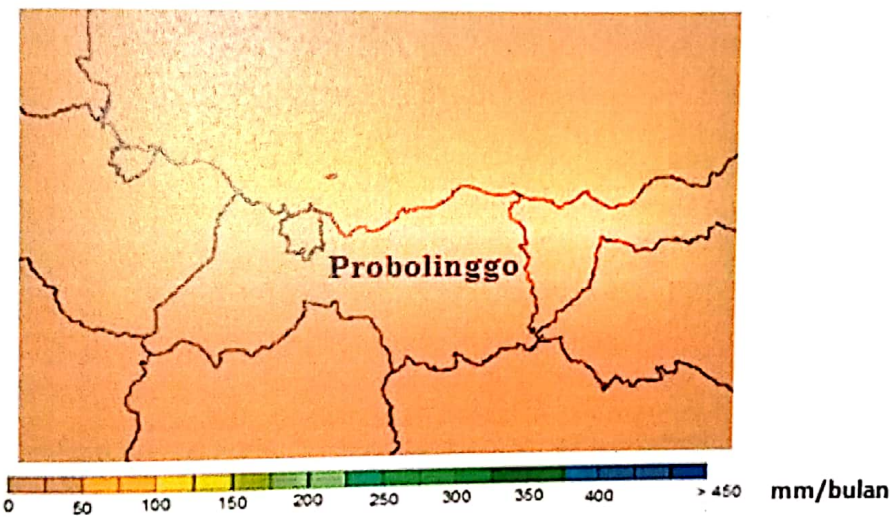
Sumber: hasil pengolahan data TRMM, 2011-2014

Secara umum curah hujan pada tahun 2001 curah hujannya mendekati nilai kondisi rata-rata bulanan selama 14 tahun sedangkan pada tahun 2011 mengalami peningkatan curah hujan yang setiap bulannya memiliki curah hujan lebih tinggi dari kondisi rata-rata bulanan kecuali pada bulan Februari dan Oktober 2011, sedangkan kondisi di tahun 2014 kembali mengalami penurunan curah hujannya kecuali pada Februari dan Desember 2014.

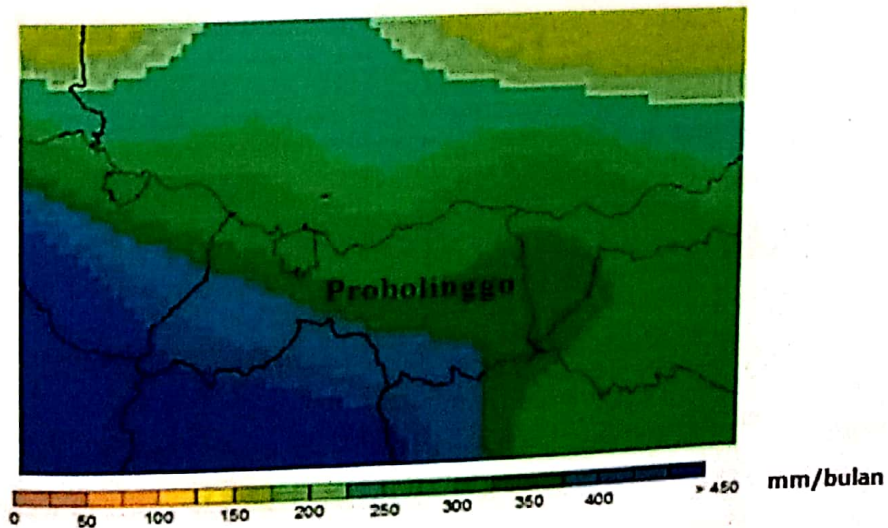
Nilai curah hujan bulanan tahun 2001, tahun 2011 dan tahun 2014 serta curah hujan rata-rata bulanan selama 14 tahun untuk wilayah Kabupaten Probolinggo dapat dilihat pada Tabel 4-1 Sedangkan secara spasial curah hujan bulanan tahun 2001 ditunjukkan pada Gambar 4-1a dan Gambar 4-1b, curah hujan bulanan 2011 ditunjukkan pada Gambar 4-2a dan Gambar 4-2b dan curah hujan bulanan tahun 2014 ditunjukkan pada Gambar 4-3a dan Gambar 4-3b.



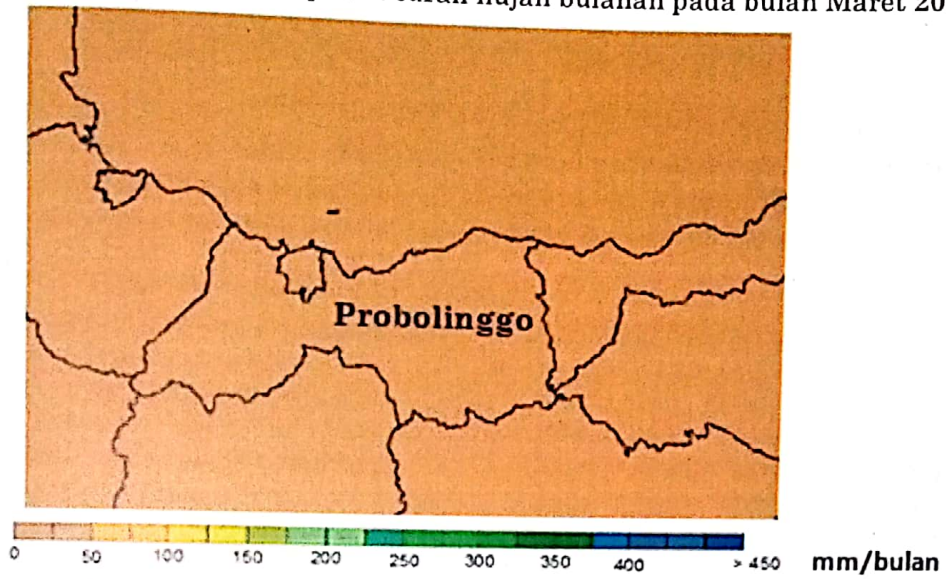
Gambar 4-1a. Informasi variasi spasial curah hujan bulanan pada bulan Maret 2001



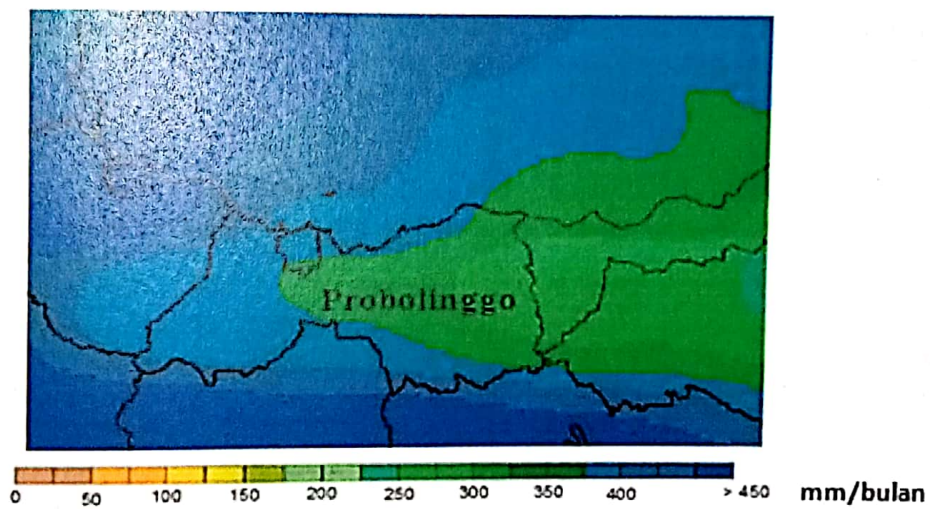
Gambar 4-1b. Informasi variasi spasial curah hujan bulanan pada bulan Agustus 2001



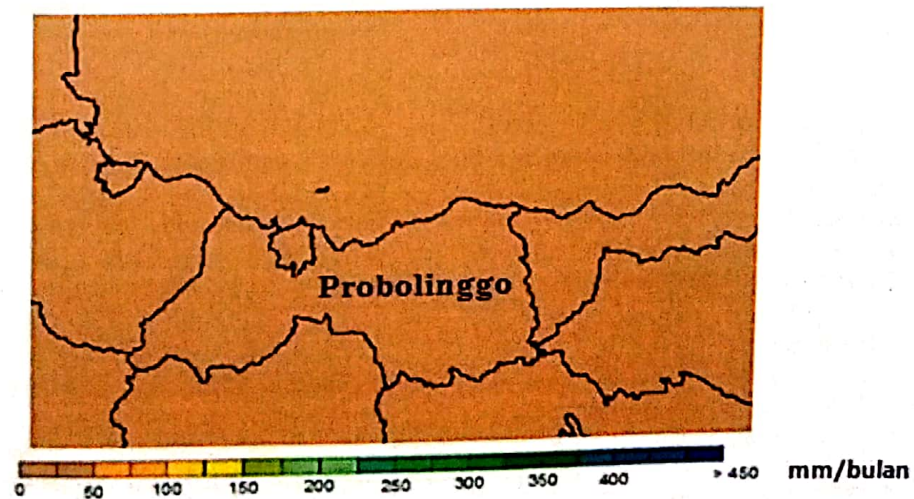
Gambar 4-2a. Informasi variasi spasial curah hujan bulanan pada bulan Maret 2011



Gambar 4-2b. Informasi variasi spasial curah hujan bulanan pada bulan September 2011



Gambar 4-3a. Informasi variasi spasial curah hujan bulanan pada bulan Desember 2014



Gambar 4-3b. Informasi variasi spasial curah hujan bulanan pada bulan Juni 2014

4.2. Dampak Perubahan Musim

Perubahan musim pada tahun 2001, dimana musim kemarau terjadi pada bulan Mei hingga September, sedangkan musim penghujan terjadi pada bulan Oktober hingga April. Pada tahun 2011 musim kemarau terjadi pada bulan Juni hingga Oktober, sedangkan musim penghujan terjadi pada bulan November hingga Mei. Sedangkan perubahan musim pada tahun 2014, musim kemarau terjadi pada bulan Juni hingga September, dan musim penghujan terjadi pada bulan Oktober hingga Mei.

Secara umum perubahan musim di tahun 2011 musim kemarau bergeser satu bulan dibandingkan permulaan musim kemarau pada tahun 2001, sedangkan di tahun 2014 permulaan musim kemarau sama pada tahun 2011 yaitu terjadi pada bulan Juni.

Pada waktu musim kemarau sudah berakhir, maka musim hujan akan datang. Bagi para petani garam pada musim kemarau adalah musim yang baik bagi para petani garam, karena para petani garam dalam proses untuk memproduksi garam sangat bergantung pada musim kemarau tersebut. Pada musim kemarau secara otomatis penghasilan para petani garam sangat meningkat seiring dengan meningkatnya produksi garamnya.

Para petani garam berharap agar penghasilan secara ekonomi para petani garam tersebut tidak terhenti karena dengan datangnya musim penghujan, maka para petani garam mengalihkan fungsi lahannya dari lahan tambak garam atau produksi garam menjadi lahan tambak ikan pada musim penghujan. Berkurangnya lahan tambak garam di Kabupaten Probolinggo disebabkan adanya alih fungsi lahan, sehingga lahan yang tadinya berupa lahan tambak garam dialih fungsikan menjadi tambak intensif budidaya yaitu tambak ikan dan tambak udang (Isfandi D., 2015). Kondisi ini diperkuat dengan data dari Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Probolinggo bahwa tahun 2014 luas tambak garam seluas 382,235 hektar dan pada tahun 2015 menjadi 359,815 hektar, ini terjadi penurunan/berkurangnya luas lahan tambak garam sebesar 22,42 hektar (Diskanla Probolinggo, 2015).

Alih fungsi lahan dari lahan tambak garam menjadi lahan tambak ikan juga terjadi di Desa Penambangan, Kecamatan Pajajaran,

Kabupaten Probolinggo, dimana para petani garam pada akhir musim kemarau sudah siap berencana mengalihfungsikan tambak garam menjadi tambak ikan.

5. KESIMPULAN

- Curah hujan rata-rata bulanan selama 14 tahun dari data TRMM yang terjadi di Kabupaten Probolinggo menunjukkan bahwa musim kemarau terjadi pada bulan Juni hingga Oktober, sedangkan musim penghujan terjadi pada bulan November hingga Mei.
- Dampak perubahan musim, bagi para petani garam di Probolinggo dimana pada musim kemarau tambak garam menjadi lahan subur untuk memproduksi garam, sehingga hasil produksi garam mencapai optimal. Sementara pada musim penghujan lahan tambak garam tidak dapat memproduksi garam, sehingga para petani garam mengalihkan fungsi lahannya menjadi lahan tambak ikan.

RUJUKAN

- Amarullah, Husni dan Sriyanto, B. (2006). Teknologi Garam Artemia dan Produk Terkait lainnya. Makalah Workshop Masa Depan Industri Garam Indonesia. Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. Jakarta.
- Badan Riset Kelautan dan Perikanan. (2005). Buku Prototip Informasi Iklim dan Cuaca untuk Tambak Garam. Kerjasama Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP) dengan Badan Meteorologi dan Geofisika (BMG). Jakarta.
- Badan Riset Kelautan dan Perikanan. (2006). Buku Panduan Pengembangan Usaha Terpadu Garam dan Artemia. Pusat Pengkajian Wilayah Laut dan Sumberdaya Non Hayati, Badan Riset Kelautan dan Perikanan (BRKP), Departemen Kelautan dan Perikanan. Jakarta.
- Dinas Perikanan dan Kelautan. (2015). Data luas tambak garam tahun 2014 – 2015. Diskanla Kabupaten Probolinggo.
- Feidas, H. (2010). Validation of satellite rainfall products over Greece. *Theoretical and Applied Climatology*, 99. 193–216.

- Heymsfield, G. M., B. Geerts, L. Tian. (2000). TRMM Precipitation Radar Reflectivity Profiles as Compared with High-Resolution Airborne and Ground-Based Radar Measurements, *Journal of Applied Meteorology*, Vol. 39, 2080-2102.
- JAXA. (2002). "TRMM data users handbook." Retrieved 12 November 2007, from http://www.eorc.nasda.go.jp/TRMM/document/text/handbook_e.pdf
- Isfandi D. (2015). Luas Lahan Tambak Garam 2015. Dinas Perikanan dan Kelautan. Dari http://www.probolinggokab.go.id/luas_lahan_tambak_garam/
- Kidder, S.Q., and Vonder Haar, T.H. (1995). *Satellite Meteorology: And Introduction*. Academic Press.
- National Aeronautics and Space Administration (NASA) <http://trmm.gsfc.nasa.gov/>
- Persatuan Bangsa Bangsa. (2008). Data panjang garis pantai Indonesia. Persatuan Bangsa Bangsa (PBB).
- Roswintiarti, O., Parwati, S., dan Any, Z. (2009). Pemanfaatan Data TRMM Dalam Mendukung Pemantauan dan Prediksi Curah Hujan di Indonesia. *Berita Inderaja*. Vol. 8, No. 14: 29-34.
- Wirasantosa. (2005). Kepala Pusat Riset Wilayah Laut dan Sumberdaya Non Hayati Badan Riset Kelautan dan Perikanan Departemen Kelautan dan Perikanan. Buku Prototip Informasi Iklim dan Cuaca untuk Tambak Garam.
- <https://dhamadharma.wordpress.com/2014/08/08/tahukah-kawan-bagaimana-proses-pembuatan-garam/>
- <https://mbojo.wordpress.com/2010/09/14/data-hujan-dari-trmm-tropical-rainfall-measuring-mission-basic-information/>