BADAN METEOROLOGI, KLIMATOLOGI, DAN GEOFISIKA
STASIUN METEOROLOGI KLAS II MAJENE
JL. LETTU MUH. YAMIN NO. 13 MAJENE, SULAWESI BARAT
TELP. (0422) 21206, FAX. (0422) 21296
PO BOX 91412, e-mail : stamet.majene@bmkg.go.id, website : sulbar.bmkg.go.id

DISTRIBUSI TEMPERATUR DAN ANALISIS CUACA DI WILAYAH SULAWESI BARAT SAAT KULMINASI UTAMA (HARI TA`NPA BAYANGAN)

oleh:
Satriana Roguna, S.Tr
Deygesis Mendrofa, S.Tr
PMG Pelaksana Lanjutan
satrianaroguna1996@gmail.com
deygesis@gmail.com

I. PENDAHULUAN

Fenomena Kulminasi adalah fenomena ketika Matahari tepat berada di posisi paling tinggi di langit. Saat deklinasi Matahari sama dengan lintang pengamat, fenomenanya disebut sebagai **Kulminasi Utama**. Saat terjadi Kulminasi Utama, posisi Matahari akan berada di titik zenit atau tepat berada di atas kepala pengamat sehingga bayangan dari benda yang berdiri tegak akan terlihat seakan "menghilang" karena terhimpit/tertimbun dengan benda itu sendiri. Oleh karena itu, hari dimana terjadi peristiwa Kulminasi Utama disebut juga sebagai **Hari Tanpa Bayangan. (BMKG, 2019).**

- **Hari tanpa bayangan** terjadi karena bidang ekuator/bidang rotasi bumi tidak tepat berhimpit dengan bidang ekliptika/bidang revolusi bumi, sehingga posisi Matahari dan Bumi akan terlihat berubah terus sepanjang tahun antara 23.5^0 LU s.d. 23.5^0 LS. Hal ini disebut sebagai gerak semu harian Matahari.
- Tahun ini, Matahari tepat berada di garis khatulistiwa pada 21 Maret 2019 pukul 05.00 WIB dan 23 September 2019 pukul 14.51 WIB. Disamping itu, pada 21 Juni 2019 pukul 22.55 WIB Matahari berada di titik balik Utara (23.5^0 LU) dan pada 22 Desember 2019 pukul 11.21 WIB Matahari berada di titik balik Selatan (23.5^0 LS).
- Kulminasi utama terjadi 2 kali dalam setahun karena posisi Indonesia yang berada di sekitar wilayah ekuator dan waktu terjadinya tidak akan berjauhan dari waktu saat Matahari berada di wilayah Khatulistiwa. Sebagai contoh, kota Pontianak yang tepat terbelah oleh garis khatulistiwa akan mengalami kulminasi utama pada 21 Maret 2019 pukul 11:50 WIB dan pada 23 September 2019 pukul 11:35 WIB.

Waktu kulminasi utama pada tahun 2019 di wilayah Sulawesi Barat (Sumber: bmkg.go.id)

No	Nama Kota	Koordinat		Waktu Kulminasi Utama	
		Lintang	Bujur	Tanggal	Pukul
		o ' "	o ' "		
1	Mamuju	2 40 29.80 LS	118 53 18 14 BT	30 September 2019	11:54:37 WITA
2	Pasangkayu	1 10 27.35 LS	119 21 44.18 BT	26 September 2019	11:54:04 WITA
3	Tobadak	2 5 32.68 LS	119 29 19.63 BT	29 September 2019	11:52:33 WITA
4	Mamasa	2 56 30.75 LS	119 22 35.07 BT	1 Oktober 2019	11:52:21 WITA
5	Polewali	3 24 50.24 LS	119 19 1.55 BT	2 Oktober 2019	11:52:15 WITA
6	Majene	3 32 56.61 LS	118 57 30.74 BT	2 Oktober 2019	11:53:42 WITA

Data yang digunakan dalam penelitian ini adalah data temperatur yang diambil dari 3 AWS di wilayah Sulawesi barat, yaitu AWS Digi Stamet Majene, AWS Mamuju dan AWS Dapurang. Oleh karena wilayah Provinsi Sulawesi Barat hanya memiliki 1 stasiun pengamatan & 3 AWS yang aktif, ditambah dengan kondisi musim kemarau yang menyebabkan suhu di wilayah yang berdekatan relatif homogen, maka:

1. Suhu observasi & AWS Stamet Majene, dianggap mewakili:
   a. Polewali Mandar (2 Oktober 2019)
   b. Majene (2 Oktober 2019)
2. Suhu pada AWS Mamuju, dianggap mewakili:
   a. Mamuju (30 September 2019)
   b. Mamasa (1 Oktober 2019)
3. Suhu pada AWS Dapurang, dianggap mewakili:
   a. Pasangkayu (26 September 2019)
   b. Tobadak (29 September 2019)

Sedangkan data yang digunakan untuk analisis cuaca adalah data Suhu Permukaan Laut (BMKG), data angin *Gradient Wind Analysis* (BOM Australia), *Outgoing Longwave Radiation* / OLR (Ncics) dan Data Satelit Himawari 8. Metode yang digunakan untuk mendapatkan distribusi temperatur adalah histogram untuk melihat lebih jelas nilai temperatur di masing-masing wilayah.

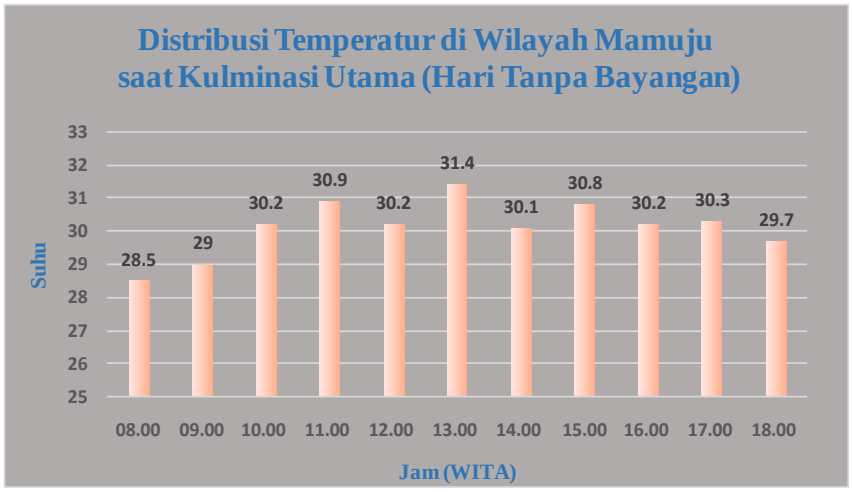
Gambar 1. Lokasi Kejadian Kuliminasi Utama Sulawesi Barat
(Sumber: peta-hd)

II. HASIL ANALISIS

1. Mamuju (30 September 2019)

a) Temperatur

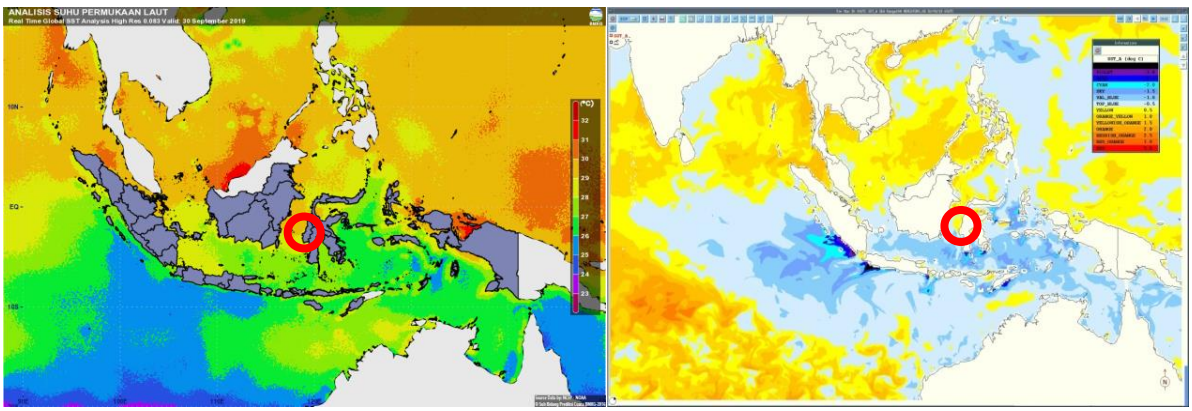
Berdasarkan data temperatur yang diperoleh dari AWS Mamuju pada tanggal 30 September 2019 pukul 08.00 - 18.00 WITA, maka dapat diketahui profil suhu harian di wilayah tersebut seperti Gambar 2., dan suhu tertinggi terjadi pada pukul 12.10 WITA yaitu 31.4^{o}C.



Gambar 2. Distribusi Temperatur di Wilayah Mamuju saat Kulminasi Utama (Hari Tanpa Bayangan)

b) Suhu Permukaan Laut

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai Suhu Permukaan Laut untuk wilayah Mamuju berkisar antara 28° C - 30° C dengan nilai anomalinya berkisar antara -0.5^{o} C + 0.5^{o} C dan lebih cenderung positif. Nilai ini menunjukkan kondisi permukaan laut di wilayah Mamuju sedikit hangat yang menyebabkan penguapan menjadi sedikit lebih banyak untuk terbentuknya awan-awan konvektif walaupun belum signifikan.

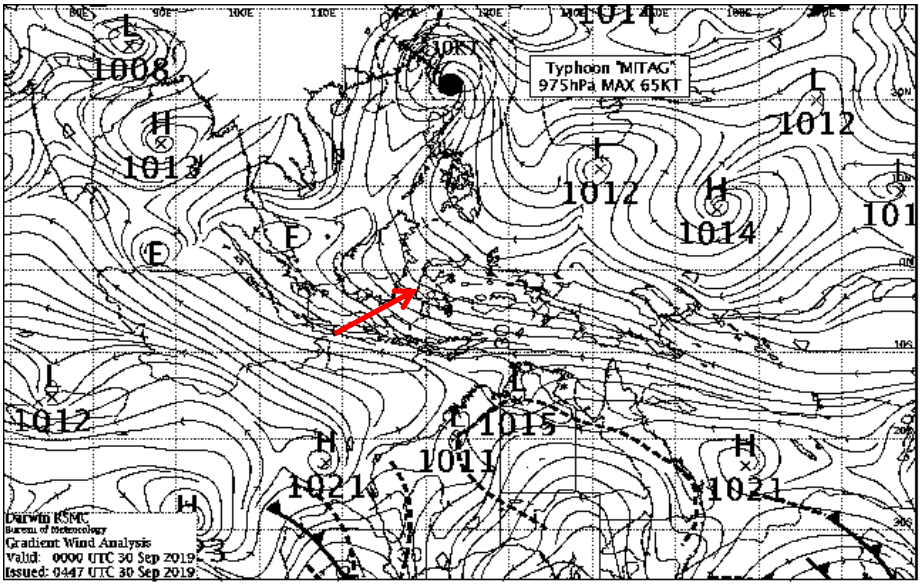


Gambar 3. Analisis Suhu Permukaan Laut 30 September 2019 (Kiri) dan Anomalinya (Kanan) (Sumber: bmkg.go.id)

c) *Streamline*

Berdasarkan *gradient wind analysis* tanggal 30 September 2019 jam 00.00 UTC/08.00 WITA yang ditunjukkan oleh Gambar 4., pergerakan/belokan angin tidak terlalu signifikan

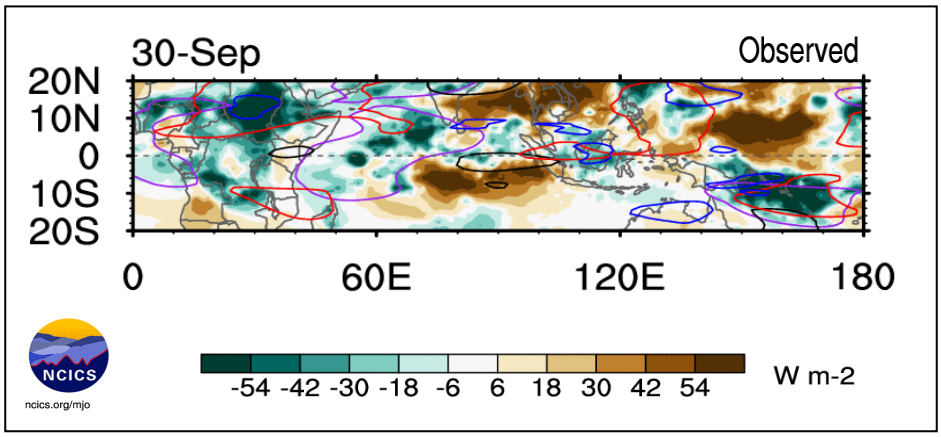
terjadi di wilayah Mamuju namun dapat menyebabkan perlambatan kecepatan angin dimana dapat berperan dalam pemumpukan massa udara yang dapat membentuk awan-awan konvektif.



Gambar 4. Analisis *Streamline* pukul 08.00 WITA tanggal 30 September 2019
(Sumber: www.bom.gov.au)

d) *Outgoing Longwave Radiation* (OLR)

Berdasarkan gambar analisis *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 30 September 2019 nilai anomali OLR di sekitar wilayah Mamuju : -6 W/m^2 s/d 6 W/m^2 yang menandakan bahwa pada wilayah Mamuju dan sekitarnya anomali OLR bernilai *netral* yang bermakna tidak adanya pengaruh yang signifikan dari faktor ini terhadap pertumbuhan awan konvektif di wilayah Mamuju pada tanggal ini.

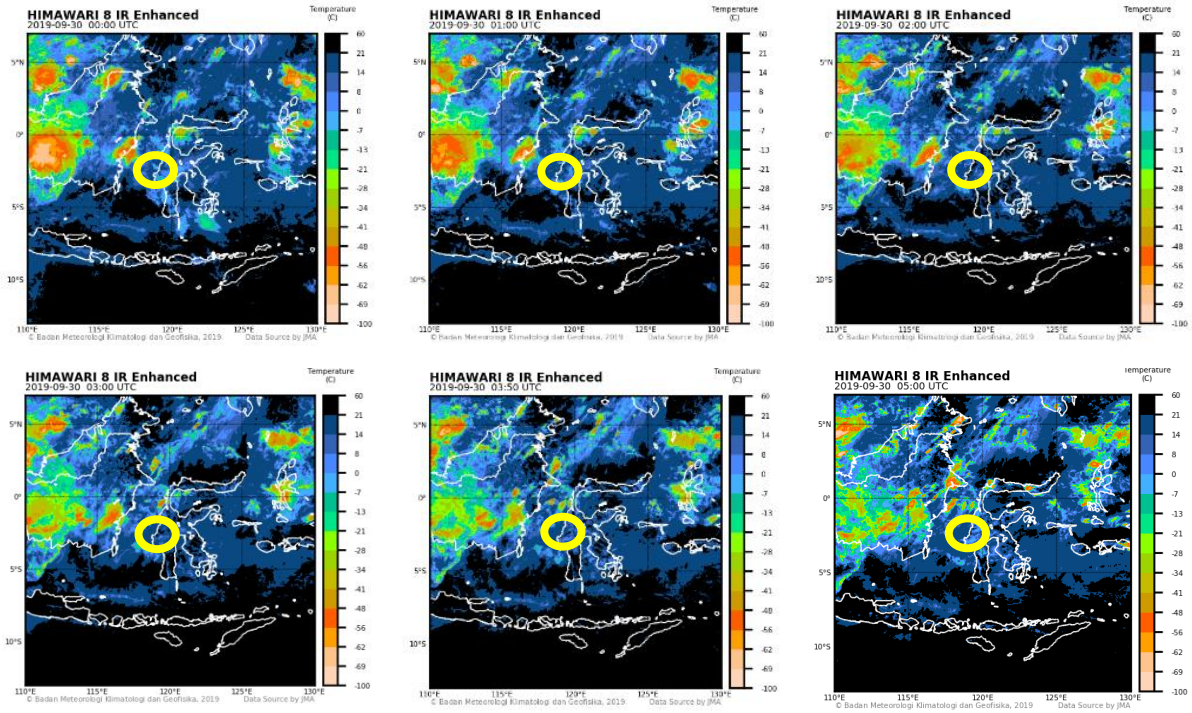


Gambar 5. *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 30 September 2019
(Sumber: ncics.org)

e) Citra Satelit

Berdasarkan profil suhu awan pada citra satelit Himawari pada tanggal 30 September 2019 tidak terlihat adanya pertumbuhan awan-awan konvektif di wilayah Mamuju dan sekitarnya

sejak pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA dilihat dari profil suhu yang semakin bernilai positif (tidak ada awan).

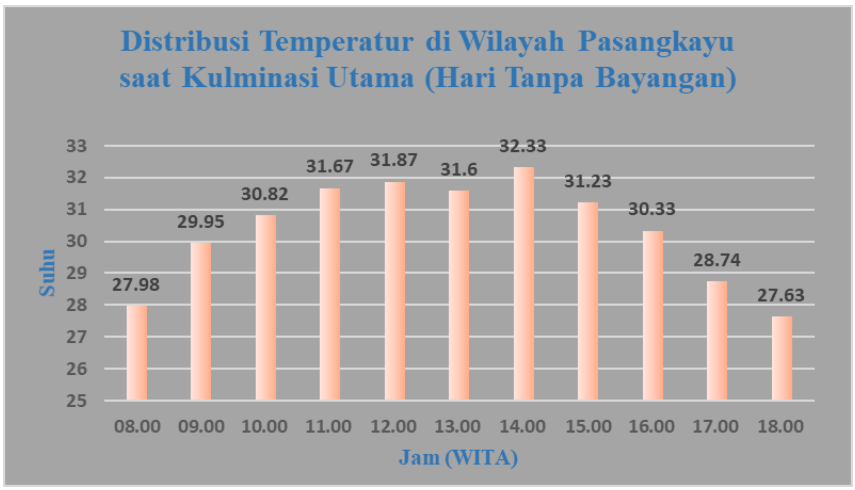


Gambar 6. Citra Satelit pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA di wilayah Mamuju

2) Pasangkayu (26 September 2019)

a) Temperatur

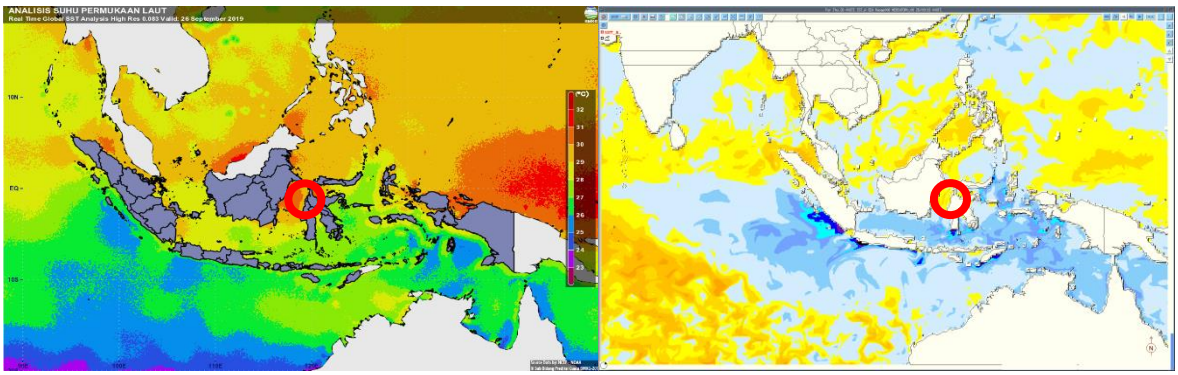
Berdasarkan data temperatur yang diperoleh dari AWS terdekat yaitu AWS Dapurang pada tanggal 26 September 2019 pukul 08.00 - 18.00 WITA, maka dapat diketahui profil suhu harian di wilayah tersebut seperti Gambar 7., dan suhu tertinggi terjadi pada pukul 12.50 WITA yaitu 32.46^{o}C.



Gambar 7. Distribusi Temperatur di Wilayah Pasangkayu saat Kulminasi Utama (Hari Tanpa Bayangan)

b) Suhu Permukaan Laut

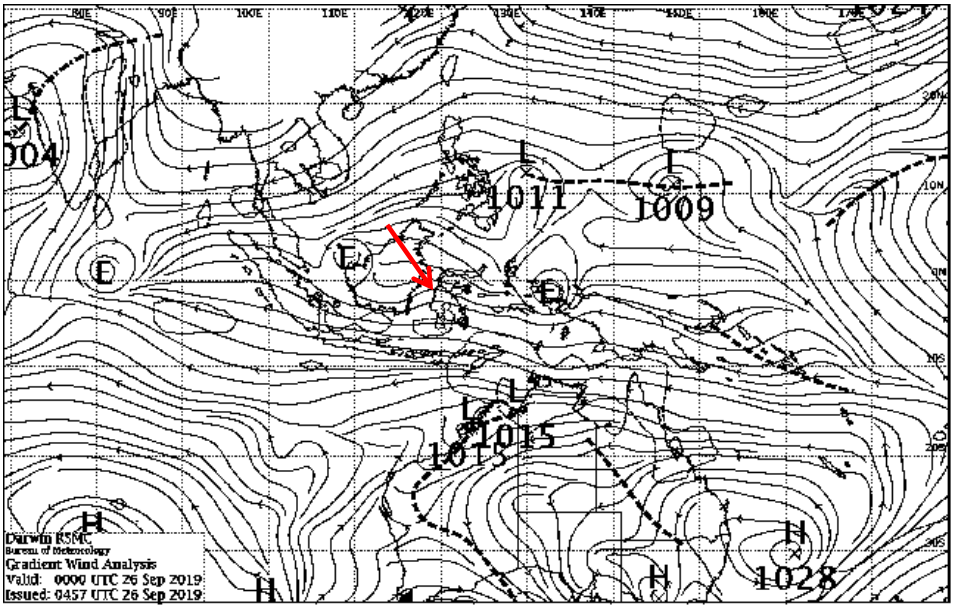
Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai Suhu Permukaan Laut untuk wilayah Pasangkayu berkisar antara 29° C - 31° C dengan nilai anomalinya berkisar antara -0.5^o C + 0.5^o C dan lebih cenderung positif. Nilai ini menunjukkan kondisi permukaan laut di wilayah Pasangkayu sedikit hangat yang menyebabkan penguapan menjadi sedikit lebih banyak untuk terbentuknya awan-awan konvektif walaupun belum signifikan.



Gambar 8. Analisis Suhu Permukaan Laut 26 September 2019 (Kiri) dan Anomalinya (Kanan)
(Sumber: bmkg.go.id)

c) *Streamline*

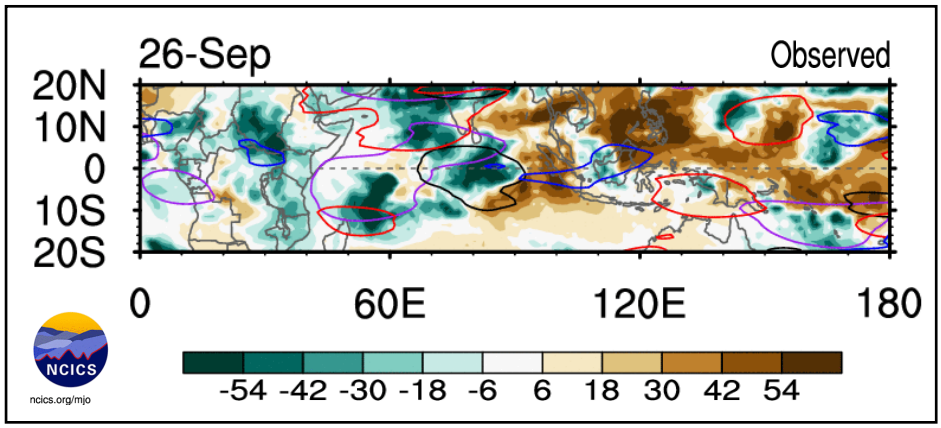
Berdasarkan *gradient wind analysis* tanggal 26 September 2019 jam 00.00UTC/08.00WITA yang ditunjukkan oleh Gambar 9., pergerakan/belokan angin tidak terlalu signifikan terjadi di wilayah Pasangkayu namun dapat menyebabkan perlambatan kecepatan angin dimana dapat berperan dalam pemumpukan massa udara yang dapat membentuk awan-awan konvektif.



Gambar 9. Analisis *Streamline* pukul 08.00 WITA tanggal 26 September 2019
(Sumber: www.bom.gov.au)

d) *Outgoing Longwave Radiation* (OLR)

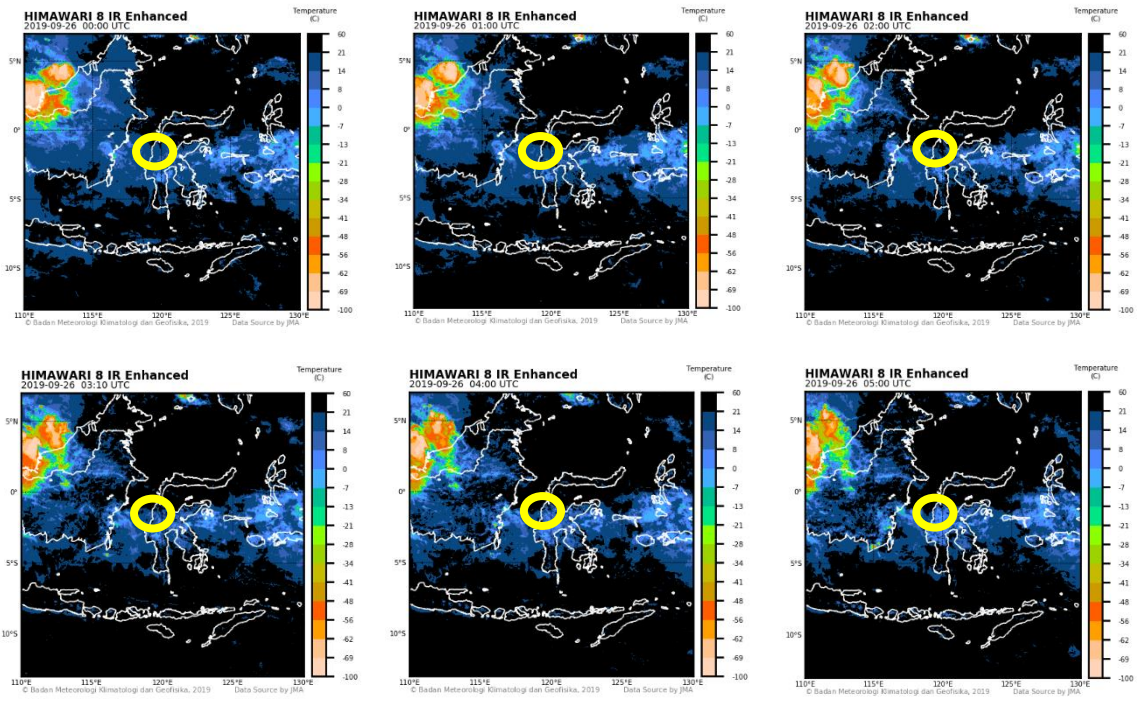
Berdasarkan gambar analisis *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 26 September 2019 nilai anomali OLR di sekitar wilayah Pasangkayu: -6 W/m^2 s/d 6 W/m^2 yang menandakan bahwa pada wilayah Pasangkayu dan sekitarnya anomali OLR bernilai *netral* yang bermakna tidak adanya pengaruh yang signifikan dari faktor ini terhadap pertumbuhan awan konvektif di wilayah Pasangkayu pada tanggal ini.



Gambar 10. *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 26 September 2019 (Sumber: ncics.org)

e) Citra Satelit

Berdasarkan profil suhu awan pada citra satelit Himawari pada tanggal 26 September 2019 tidak terlihat adanya pertumbuhan awan-awan konvektif di wilayah Pasangkayu dan sekitarnya sejak pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA dilihat dari profil suhu yang semakin bernilai positif (tidak ada awan).

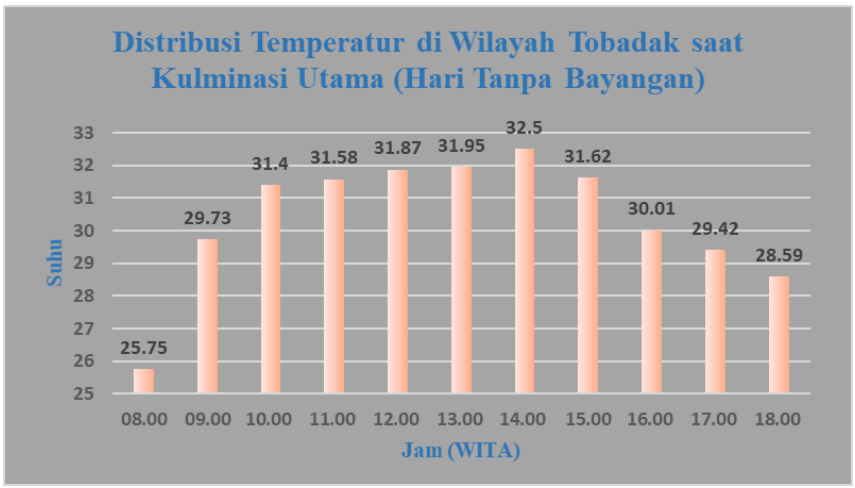


Gambar 11. Citra Satelit pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA di wilayah Pasangkayu

3) Tobadak (29 September 2019)

a) Temperatur

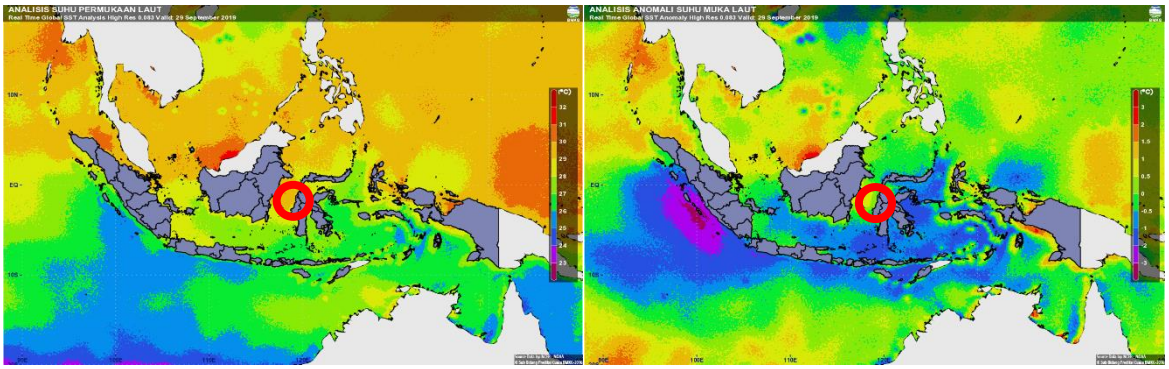
Berdasarkan data temperatur yang diperoleh dari AWS Mamuju pada tanggal 29 September 2019 pukul 08.00 - 18.00 WITA, maka dapat diketahui profil suhu harian di wilayah tersebut seperti Gambar 12., dan suhu tertinggi terjadi pada pukul 12.30 WITA yaitu 32.87ºC.



Gambar 12. Distribusi Temperatur di Wilayah Tobadak saat Kulminasi Utama (Hari Tanpa Bayangan)

b) Suhu Permukaan Laut

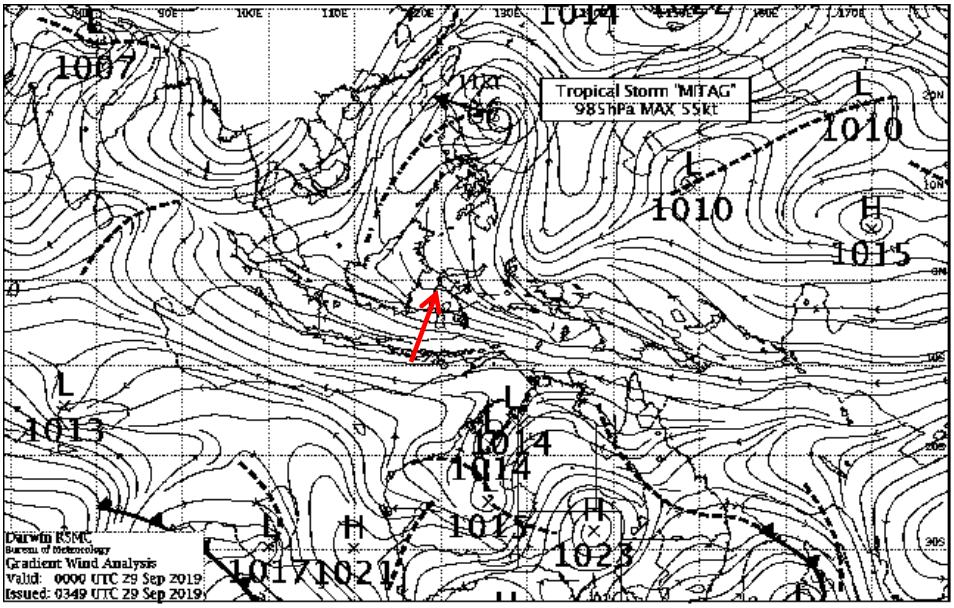
Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai Suhu Permukaan Laut untuk wilayah terdekat dari Tobadak berkisar antara 29º C - 30º C dengan nilai anomalinya berkisar antara 0º C + 0.5º C dimana lebih cenderung positif. Nilai ini menunjukkan kondisi permukaan laut di wilayah Pasangkayu mulai hangat yang menyebabkan penguapan sedikit lebih banyak untuk terbentuknya awan-awan konvektif namun belum signifikan.



Gambar 13. Analisis Suhu Permukaan Laut 29 September 2019 (Kiri) dan Anomalinya (Kanan) (Sumber: bmkg.go.id)

c) *Streamline*

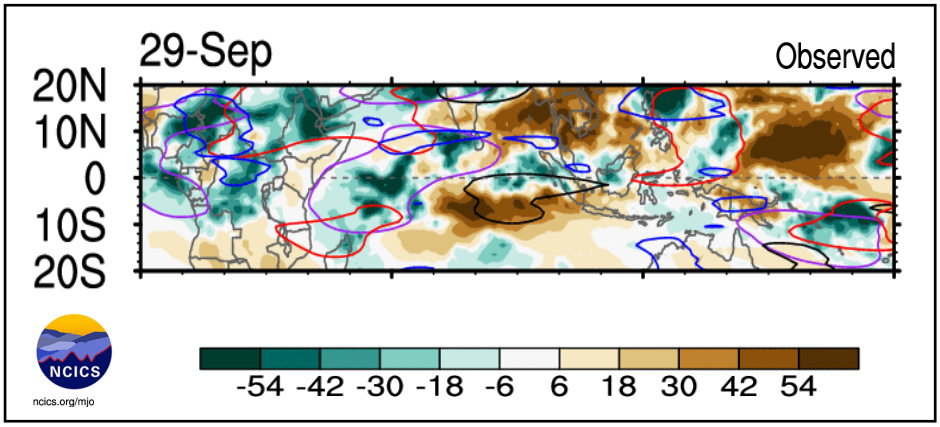
Berdasarkan *gradient wind analysis* tanggal 29 September 2019 jam 00.00 UTC/08.00 WITA yang ditunjukkan oleh Gambar 14., pergerakan/belokan angin tidak terlalu signifikan terjadi di wilayah Mamuju Tengah s/d Mamuju Utara namun dapat menyebabkan perlambatan kecepatan angin dimana dapat berperan dalam pemumpukan massa udara yang dapat membentuk awan-awan konvektif.



Gambar 14. Analisis *Streamline* pukul 08.00 WITA tanggal 29 September 2019
(Sumber: www.bom.gov.au)

d) *Outgoing Longwave Radiation* (OLR)

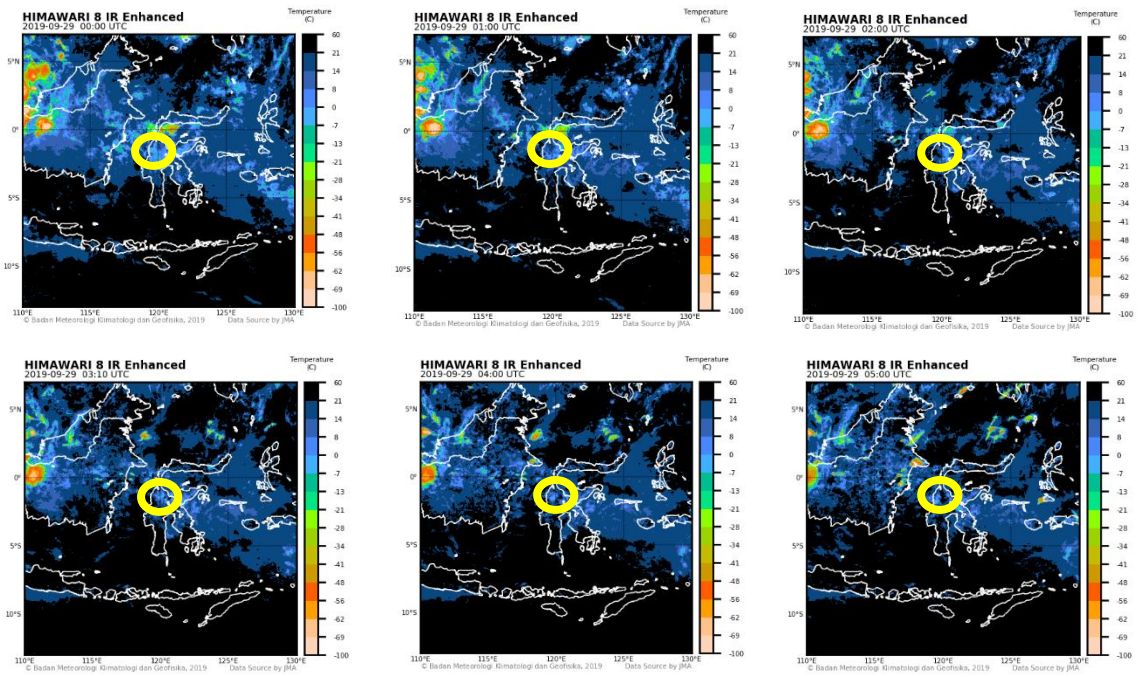
Berdasarkan gambar analisis *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 29 September 2019 nilai anomali OLR di sekitar wilayah Tobadak: -6 W/m^2 s/d 6 W/m^2 yang menandakan bahwa pada wilayah Tobadak dan sekitarnya anomali OLR juga sama bernilai *netral* yang bermakna tidak adanya pengaruh yang signifikan dari faktor ini terhadap pertumbuhan awan konvektif di wilayah Tobadak pada tanggal ini.



Gambar 15. *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 29 September 2019
(Sumber: ncics.org)

e) Citra Satelit

Berdasarkan profil suhu awan pada citra satelit Himawari pada tanggal 29 September 2019 tidak terlihat adanya pertumbuhan awan-awan konvektif di wilayah Tobadak dan sekitarnya sejak pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA dilihat dari profil suhu yang semakin bernilai positif (tidak ada awan).

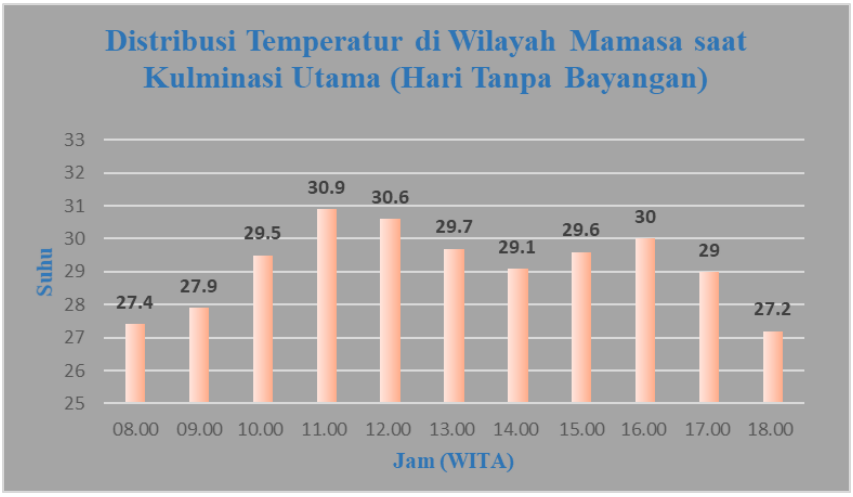


Gambar 16. Citra Satelit pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA di wilayah Tobadak

4) Mamasa (1 Oktober 2019)

a) Temperatur

Berdasarkan data temperatur yang diperoleh dari AWS Mamuju (AWS terdekat dengan wilayah Mamasa) pada tanggal 1 Oktober 2019 pukul 08.00 - 18.00 WITA, maka dapat diketahui profil suhu harian di wilayah tersebut seperti Gambar 17., dan suhu tertinggi terjadi pada pukul 11.00 WITA yaitu 30.9 ^{o}C.

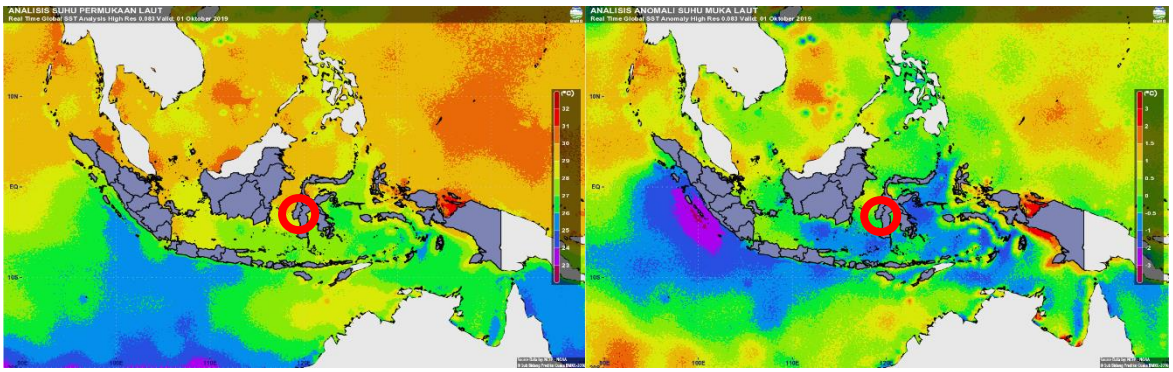


Gambar 17. Distribusi Temperatur di Wilayah Mamasa saat Kulminasi Utama (Hari Tanpa Bayangan)

b) Suhu Permukaan Laut

Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai Suhu Permukaan Laut untuk wilayah terdekat dari Mamasa berkisar antara 28° C - 30° C dengan nilai anomalinya berkisar antara 0° C + 0.5^{o} C dimana lebih cenderung positif. Nilai ini menunjukkan kondisi permukaan laut di wilayah

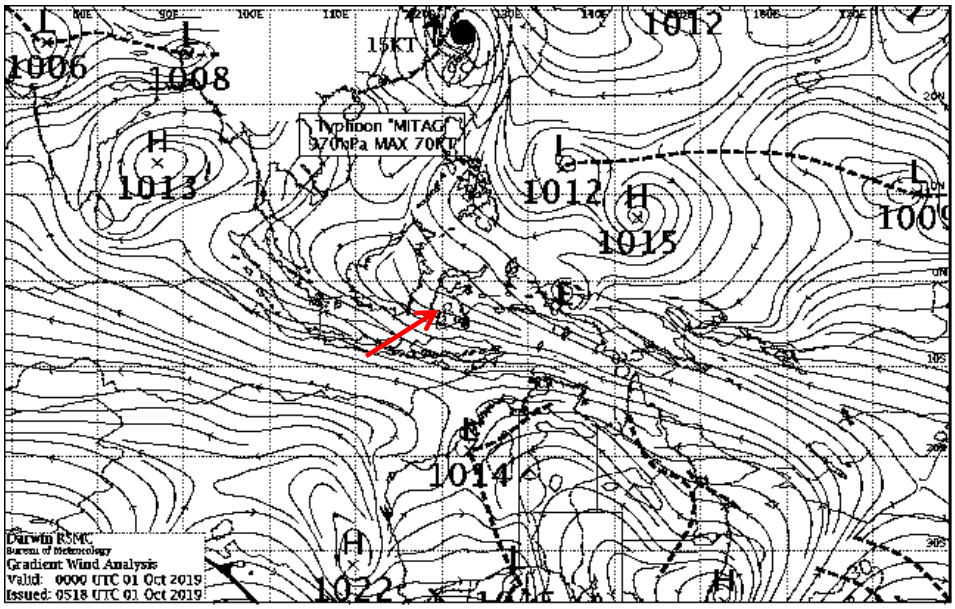
Mamasa juga sudah mulai hangat yang menyebabkan penguapan sedikit lebih banyak untuk terbentuknya awan-awan konvektif namun belum signifikan.



Gambar 18. Analisis Suhu Permukaan Laut 1 Oktober 2019 (Kiri) dan Anomalinya (Kanan)
(Sumber: bmkg.go.id)

c) *Streamline*

Berdasarkan *gradient wind analysis* tanggal 1 Oktober 2019 jam 00.00 UTC/08.00 WITA yang ditunjukkan oleh Gambar 19., wilayah Mamasa tidak dilewati tepat pada belokan angin namun hanya awal dari permulaan garis belokan sehingga perlambatan kecepatan angin tidak signifikan sehingga kurang mengakibatkan pemumpukan massa udara yang dapat membentuk awan-awan konvektif.

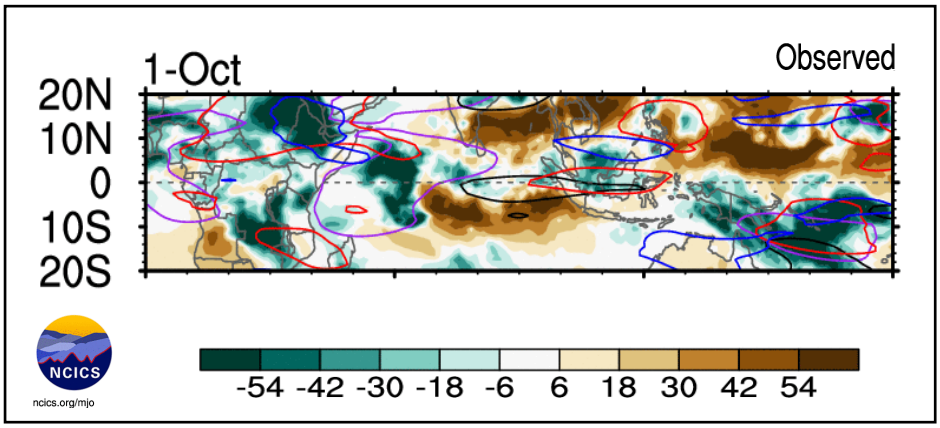


Gambar 19. Analisis *Streamline* pukul 08.00 WITA tanggal 1 Oktober 2019
(Sumber: www.bom.gov.au)

d) *Outgoing Longwave Radiation*

Berdasarkan gambar analisis *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 1 Oktober 2019 nilai anomali OLR di sekitar wilayah Mamasa: -6 W/m^2 s/d 6 W/m^2 (warna putih) yang menandakan bahwa pada wilayah Mamasa dan sekitarnya anomali OLR juga sama bernilai

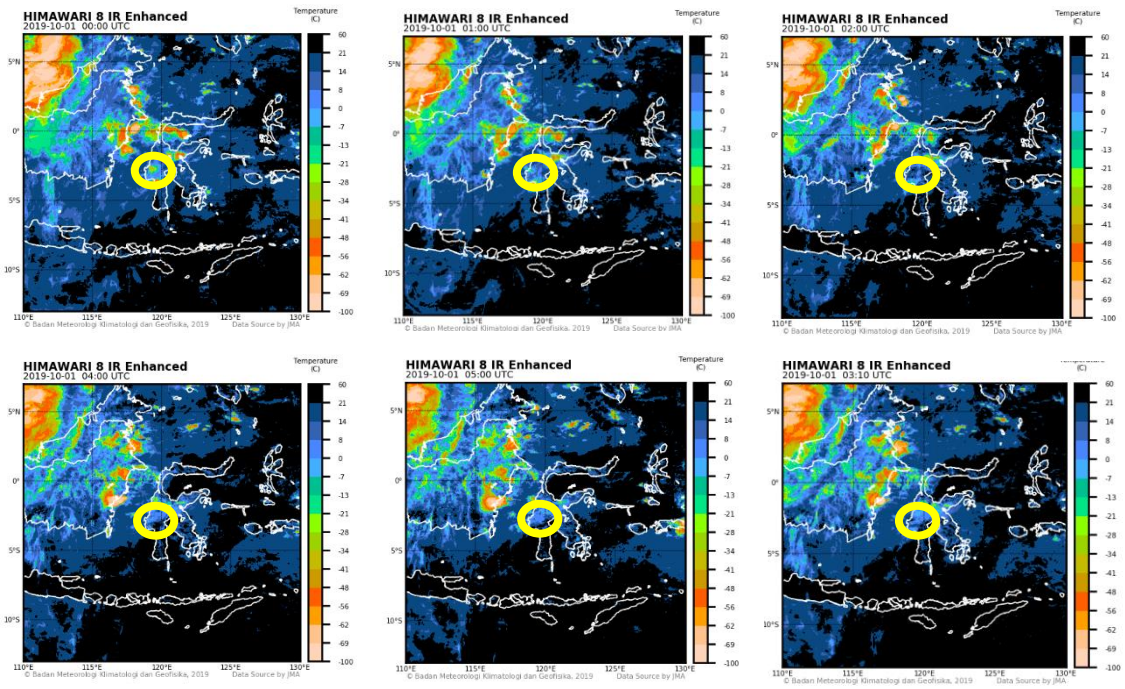
netral yang bermakna tidak adanya pengaruh yang signifikan dari faktor ini terhadap pertumbuhan awan konvektif di wilayah Mamasa pada tanggal ini.



Gambar 20. *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 1 Oktober 2019 (Sumber: ncics.org)

e) Citra Satelit

Berdasarkan profil suhu awan pada citra satelit Himawari pada tanggal 1 Oktober 2019 masih terlihat adanya awan konvektif di wilayah Mamasa pada pukul 08.00 WITA dan meluruh hingga pukul 09.00 WITA. Pada pukul 10.00 WITA s/d 13.00 WITA tidak terlihat adanya pertumbuhan awan-awan konvektif kembali dilihat dari profil suhu yang semakin bernilai positif (tidak ada awan).

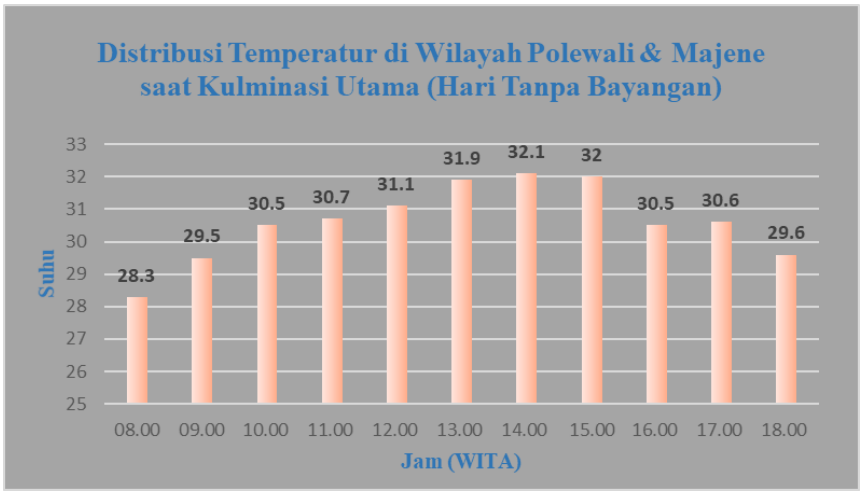


Gambar 21. Citra Satelit pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA di wilayah Mamasa

5) Polewali dan Majene (2 Oktober 2019)

a) Temperatur

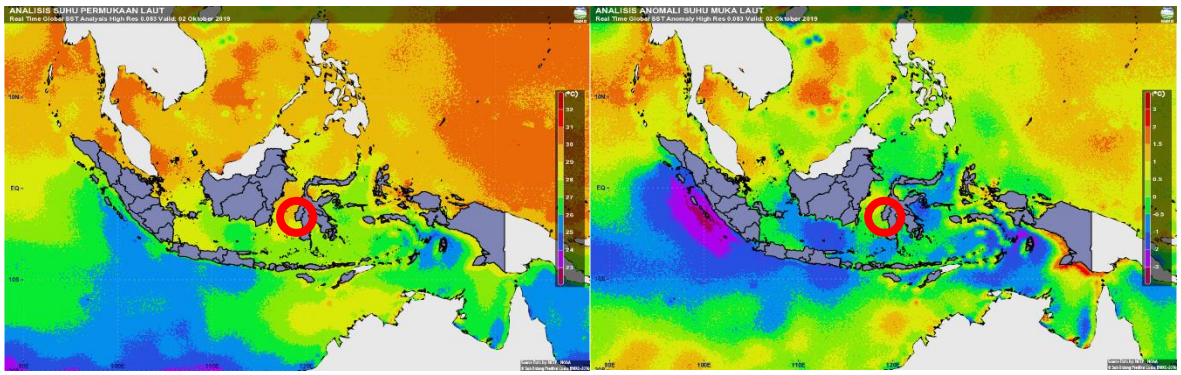
Berdasarkan data temperatur yang diperoleh dari AWS Digi Stamet Majene (AWS terdekat dengan wilayah Polewali dan Majene) pada tanggal 2 Oktober 2019 pukul 08.00 - 18.00 WITA, maka dapat diketahui profil suhu harian di wilayah Polewali dan Majene yang ditunjukkan oleh Gambar 22., dan suhu tertinggi terjadi pada pukul 13.50 WITA yaitu 32.4^{o}C.



Gambar 22. Distribusi Temperatur di Wilayah Polewali saat Kulminasi Utama (Hari Tanpa Bayangan)

b) Suhu Permukaan Laut

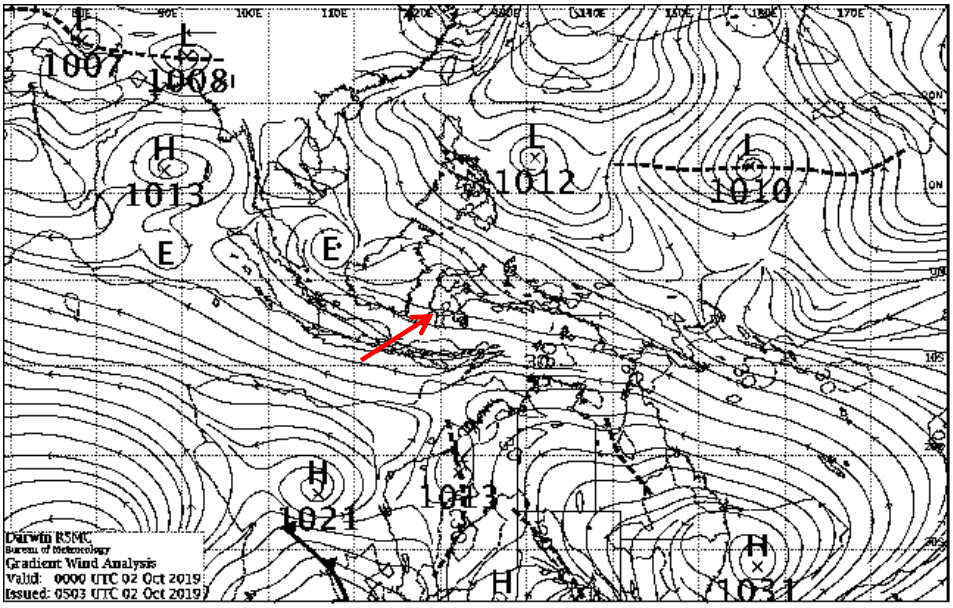
Berdasarkan hasil analisis, diperoleh nilai Suhu Permukaan Laut di wilayah Polewali berkisar antara 28° C - 29° C sedangkan wilayah Majene berkisar antara 28° C - 30° C dengan nilai anomali keduanya berkisar antara 0° C + 0.5^{o} C dimana lebih cenderung positif. Nilai ini menunjukkan kondisi permukaan laut di wilayah Polewali dan Majene juga sudah mulai hangat yang menyebabkan penguapan sedikit lebih banyak untuk terbentuknya awan-awan konvektif namun belum signifikan.



Gambar 23. Analisis Suhu Permukaan Laut 2 Oktober 2019 (Kiri) dan Anomalinya (Kanan)
(Sumber: bmkg.go.id)

c) *Streamline*

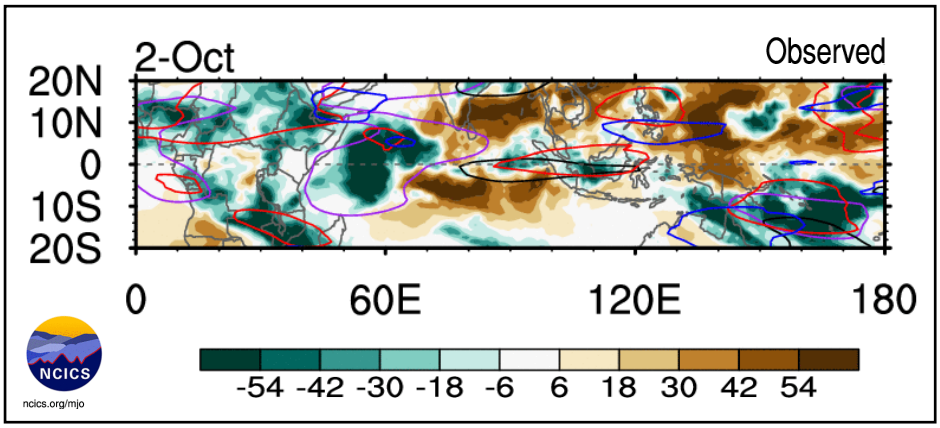
Berdasarkan *gradient wind analysis* tanggal 2 Oktober 2019 jam 00.00 UTC/08.00 WITA yang ditunjukkan oleh Gambar 24., di wilayah Polewali dan Majene tidak terdapat adanya belokan angin yang dapat menyebabkan pelambatan kecepatan angin yang menandakan pertumbuhan awan-awan konvektif tidak terjadi di wilayah Polewali dan Majene.



Gambar 24. Analisis *Streamline* pukul 08.00 WITA tanggal 2 Oktober 2019
(Sumber: www.bom.gov.au)

d) *Outgoing Longwave Radiation* (OLR)

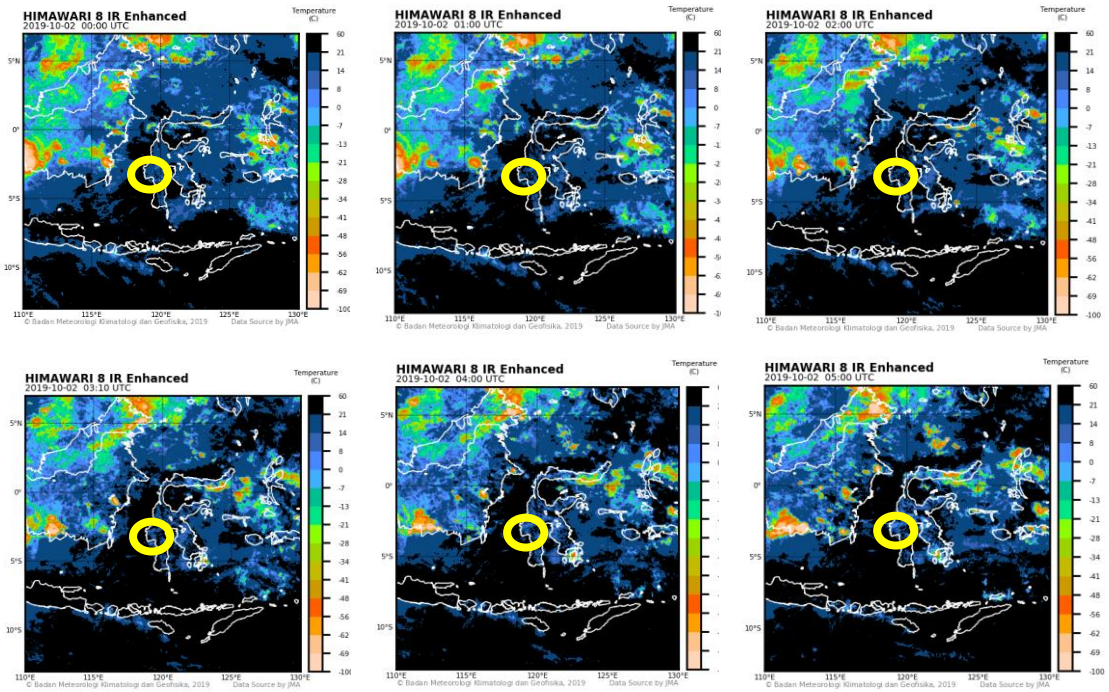
Berdasarkan gambar analisis *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 2 Oktober 2019 nilai anomali OLR di sekitar wilayah Polewali dan Majene: -6 W/m^2 s/d 6 W/m^2 (warna putih) yang menandakan bahwa pada wilayah Polewali anomali OLR juga masih sama bernilai *netral* yang menandakan tidak terdapat pengaruh yang signifikan dari faktor ini terhadap pertumbuhan awan-awan konvektif di wilayah ini.



Gambar 25. *Outgoing Longwave Radiation* (OLR) tanggal 2 Oktober 2019
(Sumber: ncics.org)

e) Citra Satelit

Berdasarkan profil suhu awan pada citra satelit Himawari pada tanggal 2 Oktober 2019 tidak terlihat adanya pertumbuhan awan-awan konvektif di wilayah Polewali dan Majene pada pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA yang ditandai dengan nilai dari profil suhu yang semakin bernilai positif (tidak ada awan).



Gambar 26. Citra Satelit pukul 08.00 WITA s/d 13.00 WITA di wilayah Polewali dan Majene

III. KESIMPULAN

1. Berdasarkan profil temperatur harian 6 kota di Sulawesi Barat pada saat kejadian Kulminasi Utama (Hari Tanpa Bayangan) dengan 6 tanggal yang berbeda, diperoleh wilayah yang memiliki temperatur harian tertinggi adalah wilayah Tobadak dengan suhu 32.87^{o}C dan terjadi pukul 12.30 WITA. Temperatur harian tertinggi 6 kota di wilayah Sulawesi Barat saat Kulminasi Utama terjadi umumnya pada pukul 11.00, 12.00 dan 13.00 WITA.
2. Berdasarkan analisis Suhu Permukaan Laut secara umum untuk 6 wilayah di Sulawesi Barat saat Kulminasi utama menunjukkan kondisi suhu muka laut sudah mulai menghangat namun belum menyebabkan pertumbuhan awan-awan konvektif yang dapat menghalangi pancaran sinar matahari karena nilai anomali suhu muka laut yang masih kecil hanya sekitar 0 s/d +0.5 ^{o}C.
3. *Gradient Wind Analysis* di 6 wilayah Sulawesi Barat pada saat kejadian Kulminasi Utama secara umum terdapat adanya belokan angin yang dapat menyebakan perlambatan kecepatan angin sehingga mampu memicu pertumbuhan awan-awan konvektif yang berpotensi menghalangi pancaran sinar matahari.
4. Analisis *Outgoing Longwave Radiation* secara umum pada 6 wilayah di Sulawesi Barat saat kejadian Kulminasi Utama menunjukan anomali OLR berkisar antara -6 W/m2 s/d 6 W/m2 yang menandakan netral yang bermakna tidak adanya pengaruh yang signifikan dari faktor ini terhadap pertumbuhan awan-awan konvektif saat kejadian Kulminasi Utama.

5. Hasil analisis Citra Satelit dari 6 wilayah kejadian Kulminasi Utama di Sulawesi Barat tidak terlihat adanya pertumbuhan awan-awan konvektif dari pukul 08.00 s/d 13.00 UTC yang menunjukkan pancaran sinar matahari ke permukaan tidak terhalang pada kejadian ini.

Majene, 25 Oktober 2019

Mengetahui,

Kepala Stasiun Meteorologi Majene

(AGUS, ST)
NIP. 19650304 199102 1 001

(SATRIANA ROGUNA, S.Tr)
NIP. 19960907 201411 2 001