

**TINGKAT KESESUAIAN *OUTPUT* WRF TERHADAP DATA OGIMET
PADA KASUS CURAH HUJAN DI DAERAH PALEMBANG**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Fisika**



**Disusun Oleh :
Bella Novisha
(08021181419016)**

**JURUSAN FISIKA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

LEMBAR PENGESAHAN

**TINGKAT KESESUAIAN *OUTPUT* WRF TERHADAP DATA OGIMET PADA
KASUS CURAH HUJAN DI DAERAH PALEMBANG**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh
Gelar Sarjana Sains Bidang Studi Fisika**

Oleh :

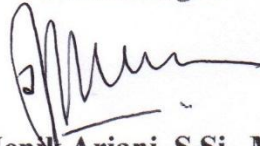
BELLA NOVISHA

08021181419016

Indralaya, 18 Juli 2018

Menyetujui,

Pembimbing II



Dr. Menik Ariani, S.Si., M.Si.

NIP. 197211252000122001

Pembimbing I



Drs. Arsali, M.Sc.

NIP. 195710121986031002

Mengetahui,

Ketua Jurusan Fisika



Dr. Fransyah Virgo, S.Si., M.T.

NIP. 197009101994121001

KATA PERSEMBAHAN

Jangan pernah menunggu waktu yang tepat, karena waktu tidak akan menunggu mu untuk menjadi tepat.

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan kesempatan untuk menyelesaikan skripsi ini yang dipersembahkan kepada :

1. Kepada Allah SWT yang telah memberi saya kesehatan jasmani dan rohani.
2. Kepada orang tua saya tercinta, oom dan tante dan kakak serta abang, seluruh keluarga besar saya yang telah memberikan dukungan moril dan materil.
3. Kepada bapak dan ibu dosen pembimbing, penguji dan pengampu yang telah membimbing dan mendidik serta mengarahkan saya dengan tulus dan ikhlas.
4. Kepada sahabat seperjuangan almamater UNSRI yang telah memberikan semangat tanpa henti dan mengingatkan ketika saya mulai lalai.

Terimakasih yang sebesar-besarnya, saya tidak akan mampu menyelesaikan skripsi ini tanpa bantuan kalian semua, semoga Allah membalas setiap detik dan langkah kebaikan yang tercurahkan.

KATA PENGANTAR

Segala puji dan syukur kepada Allah SWT, Pemilik semesta dan seisinya karena berkat rahmat dan karunianya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Tingkat Kesesuaian *Output* WRF Terhadap Data OGIMET Pada Kasus Curah Hujan Di Daerah Palembang”** tentunya skripsi ini dapat terselesaikan dengan bantuan dan semangat dari berbagai pihak. Penulis mengucapkan beribu terimakasih :

1. Kepada keluarga saya, Ayahanda Suratno, Ibunda Elda Elnovida, Kak Tia Destriana dan bang Bayu Fachrizal yang telah memberikan saya dukungan moril dan materil, trimakasih telah mendukung saya untuk berada dijenjang pendidikan ini.
2. Kepada pembimbing saya Bapak Drs. Arsali, M.Sc., Ibu Dr. Menik Ariani, S.Si., M.Si., dan Kak Puad Maulana Mandailing S.Si., yang telah membimbing dan mengarahkan saya untuk setiap tahap penyelesaian skripsi ini.
3. Kepada penguji saya Bapak Octavianus Cakra Setya, M.T., Bapak Wijaya Mardiansyah, S.Si., M.Si., dan Ibu Netty Kurniawati, S.Si., M.Si., yang telah memberikan saran, kritikan dan masukan yang membangun.
4. Kepada Bapak Dr. Iskhaq Iskandar, M.Sc., selaku Dekan FMIPA.
5. Kepada Bapak Dr. Frinsyah Virgo, S.Si., M.T., serta jajaran Dosen Jurusan Fisika yang telah membimbing dan membagi ilmunya selama kurang lebih 4 tahun.
6. Kepada pembimbing akademik saya, Bapak Dr. Azhar Kholiq Affandi, M.Si.
7. Kepada sahabat BUNTELAN tercinta yaitu Leni Ratnasari, Susilowati, Sriwahyuni dan Heni Junainah. Semoga kita dipertemukan tidak hanya didunia tapi juga diakhirat, trimakasih telah mendukung setiap langkah dan menenangkan setiap duka.
8. Kepada teman seperjuangan Danti Tri Oktavera, Bobby Kusuma, Auzan Isman, Nofrianto dan Abdul Aziz Hasibuan, trimakasih telah mengingatkan ketika saya mulai lalai dan mulai malas mengerjakan skripsi dan telah menjadi teman diskusi yang handal.
9. Kepada seluruh sahabat Fisika 2014 (Berandal), kalian luar biasa, sahabat yang selalu mendukung dan memiliki rasa toleransi yang sangat tinggi, adalah hal yang sangat berharga berada didalam lingkaran persahabatan ini.

10. Kepada seluruh jajaran BEM KM FMIPA dan kabinet Impressif terkhususnya Dinas SOSMAS, untuk kadin beserta jajarannya, sangat bangga pernah bekerja sama dalam satu dinas bersama kalian semua yang telah membantu dan meluangkan waktu sesibuk apapun.

Sekali lagi, trimakasih banyak dan semoga tulisan ini dapat menjadi manfaat bagi setiap pembaca, dan penulis sangat mengharapkan saran, kritikan dan masukan yang membangun agar penulisan proposal ini dapat lebih baik lagi kedepannya.

Inderalaya, 18 Juli 2018

Bella Novisha
08021181419016

TINGKAT KESESUAIAN *OUTPUT* WRF TERHADAP DATA OGIMET PADA KASUS CURAH HUJAN DI DAERAH PALEMBANG

Oleh :
Bella Novisha
08021181419016

ABSTRAK

WRF (*Weather Research And Forecasting*) adalah salah satu pemodelan prediksi cuaca numerik generasi *mesoscale* yang melakukan prediksi cuaca dengan menggambarkan keadaan atmosfer dan diharapkan dapat melakukan prediksi cuaca dengan baik, fleksibel dan mudah dipahami.

WRF dibangun pada sistem operasi linux Ubuntu 16.04 LTS dengan data *input* yang digunakan adalah *Global Forecast System* (GFS), rentangan waktu dari tanggal 01 hingga 31 Desember 2017 untuk parameter curah hujan. Penelitian ini menggunakan 3 domain yaitu domain 1 adalah Pulau Sumatera, kemudian domain 2 adalah Sumatera Selatan dan domain 3 adalah Kota Palembang sedangkan untuk visualisasi digunakan titik-titik pengamatan Universitas Sriwijaya (UNSRI), Stasiun Klimatologi Kenten (Kenten), Bandara Sulthan Mahmud Badaruddin II (SMB II) dan Universitas Bina Darma (UBD).

Agar dapat digunakan untuk keperluan prediksi cuaca sehari-hari, perlu adanya uji kesesuaian untuk mengetahui tingkat akurasi *output* yang dihasilkan WRF dan dalam penelitian ini *output* WRF dibandingkan dengan data ogimet untuk titik pengamatan SMB II dan didapatkan hasil bahwa WRF belum mampu melakukan prediksi curah hujan dengan baik dikarenakan nilai bias, akurasi dan *threat score* kurang dari 1 serta nilai *false alarm* kurang dari 0. Namun untuk *probability of detection* telah dianggap baik karena nilai yang didapat lebih dari 1.

Kata Kunci : *Output* WRF, Curah Hujan, Data Ogimet, Uji Kesesuaian

THE SUITABILITY OF WRF OUTPUT TO OGIMET'S DATA ON RAINFALL CASE IN PALEMBANG

By :
Bella Novisha
08021181419016

ABSTRACT

WRF (Weather Research And Forecasting) is the one of mesoscale generation numerical weather prediction models that predict the weather by describing the atmospheric conditions and expected to make good weather predictions, flexible and easy to understand.

WRF is built on the Ubuntu linux operating system 16.04 LTS with the input data is Global Forecast System (GFS), the range of time from 01 to 31 December 2017 for rainfall parameters. This study uses 3 domains, the first domain is Sumatra Island, then the second domain is South Sumatra and the third domain is Palembang City. The visualization used observation points of Sriwijaya University (UNSRI), Climatology Station in Kenten (Kenten), Sulthan Mahmud Badaruddin II Airport (SMB II) and Bina Darma University (UBD).

In order to be used for daily weather prediction purposes, there needs to be a suitability test to determine the level of output accuracy produced by WRF and in this study the WRF output is compared with Ogimet's data for the SMB II observation point and found that WRF has not been able to predict rainfall with either because the bias, accuracy and threat score is less than 1 and the false alarm value is less than 0. However for probability of detection has been considered good because the value obtained is more than 1.

Keyword : WRF *Output* , Rainfall, Ogimet's Data, The Suitability

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	i
KATA PERSEMBAHAN	ii
KATA PENGANTAR	iii
ABSTRAK.....	v
ABSTRACT.....	vii
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR GAMBAR	ixx
DAFTAR TABEL.....	x
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Batasan Penelitian.....	2
1.5. Manfaat Penelitian	2
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	3
2.1. Cuaca	3
2.1.1. Proses Terjadinya Hujan	3
2.1.2. Alat Pengukur Curah Hujan	5
2.2. Metode Cuaca Numerik	6
2.3. WRF (<i>Weather Research and Forecasting</i>).....	6
2.3.1. Sumber Data Eksternal.....	7
2.3.2. WRF <i>Pre-Processing System</i> (WPS).....	8
2.3.3. WRF Model.....	9
2.3.4. <i>Post Processing And Visualization</i>	9
2.4. OGIMET.....	9
BAB III METODOLOGI PENELITIAN	10
3.1. Daerah Kajian	10
3.1.1. Titik Koordinat Pengamatan.....	11
3.2. Data.....	11
3.2.1. GFS (<i>Global Forecast System</i>).....	11
3.2.2. OGIMET	11
3.3. Alur Penelitian	12

3.4. Alur Komputasi WRF dan Sistem <i>Analysis</i>	13
3.5. Pengolahan Data.....	14
3.5.1. Tahap Penentuan Peta Daerah Kajian dan Pengolahan Data GFS	14
3.5.2. Tahap Komputasi WRF.....	14
3.5.3. Tahap Konversi	14
3.5.4. Tahap Visualisasi	14
3.5.5. Tahap Analisis Parameter Curah Hujan.....	15
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	16
4.1. Visualisasi Curah Hujan Bulan Desember 2017	16
4.2. Grafik Curah Hujan Berdasarkan <i>Ouput</i> WRF Bulan Desember	19
4.3. Tingkat Kesesuaian Output WRF Terhadap Data Ogimet	22
BAB V PENUTUP	27
5.1. Kesimpulan	27
5.2. Saran	27
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN NASKAH PROGRAM	
LMAPIRAN GRAFIK	

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Pembentukan Awan Hasil Dari Konveksi	3
Gambar 2.3. Siklus Hidrologi	4
Gambar 2.4. Diagram Fase Air P-T.....	4
Gambar 2.5. Blok Diagram <i>Weather Research And Forecasting</i> (WRF) V3	7
Gambar 2.6. Proses Aliran Data Program WPS	8
Gambar 3.1. Daerah Kajian Penelitian	10
Gambar 4.1. Peta Domain Daerah Kajian (a) Domain 1 (b) Domain 2 (c) Domain 3	16
Gambar 4.2. Hasil Visualisasi Curah Hujan Domain 3 Di Daerah Palembang (a) Tanggal 15 Desember 2017 pukul 07.00, (b) Tanggal 15 Desember 2017 pukul 10.00, (c) Tanggal 15 Desember 2017 pukul 13.00, (d) Tanggal 15 Desember 2017 pukul 16.00, (e) Tanggal 15 Desember 2017 pukul 19.00, (f) Tanggal 15 Desember 2017 pukul 22.00, (g) Tanggal 16 Desember 2017 pukul 01.00, (h) Tanggal 16 Desember 2017 pukul 04.00.....	18
Gambar 4.3. Hasil Visualisasi Curah Hujan Dengan Intensitas Tertinggi	19
Gambar 4.4. Grafik Curah Hujan Pada Tanggal 01 hingga 07 Desember 2017	20
Gambar 4.5. Grafik Curah Hujan Pada Tanggal 08 hingga 14 Desember 2017	20
Gambar 4.6. Grafik Curah Hujan Pada Tanggal 15 hingga 21 Desember 2017	21
Gambar 4.7. Grafik Curah Hujan Pada Tanggal 22 hingga 31 Desember 2017	22
Gambar 4.8. Grafik Perbandingan Curah Hujan Tanggal 01 hingga 07 Desember 2017	23
Gambar 4.9. Grafik Perbandingan Curah Hujan Tanggal 08 hingga 14 Desember 2017	23
Gambar 4.10. Grafik Perbandingan Curah Hujan Tanggal 15 hingga 21 Desember 2017	24
Gambar 4.11. Grafik Perbandingan Curah Hujan Tanggal 22 Hingga 31 Desember 2017.....	25

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1. Tabel Kontijensi Untuk Verifikasi Prediksi Curah Hujan	15
Tabel 4.1. Tingkat Kesesuaian <i>Output</i> WRF Terhadap Data Ogimet.....	25

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Cuaca merupakan sebuah fenomena di atmosfer yang keberadaannya sangat penting untuk menentukan berbagai kegiatan manusia seperti penerbangan, pertanian dan lainnya. Informasi mengenai keadaan cuaca sangat diperlukan karena setiap harinya keadaan cuaca di suatu wilayah akan terus berubah-ubah yang terkadang tidak sesuai dengan keadaan rata-rata yang seharusnya terjadi. Saat ini, sangat diperlukan suatu pemodelan prediksi cuaca yang dapat memberikan informasi keadaan cuaca secara tepat cepat dan akurat untuk membantu kegiatan manusia dalam berbagai sektor dan membantu dalam penanggulangan terjadinya bencana.

WRF (*Weather Research and Forecasting*) merupakan salah satu model yang saat ini banyak dikembangkan oleh kalangan meteorologis. WRF dapat memodelkan kondisi atmosfer disuatu wilayah sehingga dapat membantu dalam mempelajari suatu kejadian meteorologi dengan lebih baik (Fadholi dkk., 2014). Pemodelan prediksi cuaca dimulai dari *Numerical Weather Prediction* (NWP) yaitu suatu pemodelan yang dilakukan melalui pendekatan numerik untuk menggambarkan fenomena di atmosfer secara kompleks. Pada tahun 2006 diperkenalkan suatu pemodelan prediksi cuaca WRF yaitu sistem prediksi cuaca numerik generasi *mesoscale* yang dirancang untuk kebutuhan riset dan peramalan keadaan atmosfer (Yasa, 2013). Pemodelan ini masih terus mengalami perkembangan agar lebih mengoptimalkan fungsinya dan dapat lebih disederhanakan dalam penggunaannya. Untuk keperluan prakiraan cuaca yang merupakan suatu hal yang kompleks, model WRF dinilai cukup baik dan fleksibel untuk dijalankan pada *personal computer* ataupun berkelompok yang disebut juga sistem parallel (Subarna, 2008).

Sebelum model WRF dapat diaplikasikan untuk keperluan prakiraan cuaca disuatu wilayah, maka diperlukan penelitian untuk mengetahui tingkat kesesuaian *output* WRF dengan melakukan uji kesesuaian antara *output* WRF dengan data pembanding. Dalam penelitian ini, data pembanding yang digunakan berupa data

ogimet untuk menggambarkan tingkat kesesuaian curah hujan yang telah terjadi pada bulan Desember 2017.

1.2. Rumusan Masalah

Sistem komputasi WRF yang telah dibangun di Laboratorium Fisika Atmosfir masih memerlukan uji kesesuaian untuk memastikan bahwa *output* WRF yang dihasilkan mendekati data observasi agar nantinya sistem WRF dapat digunakan untuk keperluan prediksi cuaca. Dalam penelitian ini, sebagai pembanding *output* WRF digunakan data ogimet dengan parameter curah hujan pada bulan Desember tahun 2017 untuk menggambarkan tingkat kesesuaian *output* WRF dalam prediksi curah hujan.

1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut :

- a. Menghasilkan visualisasi curah hujan dari *output* WRF pada bulan Desember tahun 2017.
- b. Menghasilkan nilai prediksi curah hujan pada bulan Desember tahun 2017.
- c. Membandingkan *output* WRF terhadap data ogimet untuk parameter curah hujan pada bulan Desember tahun 2017.

1.4. Batasan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk melihat kesesuaian *output* WRF terhadap data ogimet untuk kasus curah hujan yang telah terjadi pada bulan Desember tahun 2017. Data input WRF adalah GFS (*Global Forecast System*) dengan interval waktu per 3 jam. Batas wilayah yang digunakan untuk domain 1 adalah 95° - 108° BT dan 7° LU - 6° LS untuk domain 2 adalah 102° - 106° BT dan 4° LU - 4° LS dan untuk domain 3 adalah $103,6^{\circ}$ - 105° BT dan $3,5^{\circ}$ LU - $2,2^{\circ}$ LS untuk daerah kajian Palembang.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini supaya dapat dijadikan landasan untuk memahami pemodelan WRF dalam prediksi cuaca agar nantinya dapat diaplikasikan dalam kehidupan masyarakat umum dan dapat dikembangkan dalam penelitian selanjutnya untuk prediksi cuaca dengan parameter dan skema lainnya untuk daerah kajian tertentu.

DAFTAR PUSTAKA

- Fadholi, A., Sari, F.P., Aji, P. & Dewi, R., 2014. Pemanfaatan Model Weather Research and Forecasting (WRF) dalam Analisis Cuaca terkait Hujan Lebat Batam 30-31 Januari 2011. *Jurnal Fisika Dan Aplikasinya*, 10(1): 25.
- Fatkhuroyan, 2013. Pemanfaatan Model Numerik WRF v3.4 Untuk Informasi Cuaca Penerbangan. *Seminar Nasional Teknologi Dan Multimedia*.
- Hadi, T.W., Satrya, L.I., Santriyani, M., Anugrah, M.P., Octarina, D.T. & Junnaedhi, I.G.A., 2011. *Pelatihan Model WRF (Weather Research And Forecasting)*, Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Hanggoro, W., Harmoko, I. W. , dan Widyanto, S., 2012. Pendistribusian Data NWP Dengan GrADS Data Server. *Seminar Nasional Informatika Universitas Veteran*.
- Junaeni, I., 2017. Penerapan Metode Statistik Untuk Perbandingan Parameter Atmosfer Permukaan Antara Padang Dan Selaparang. *Jurnal Meteorologi dan Geofisika*, 18 (2) :75.
- Mulyono, D., Konstruksi, J., Tinggi, S., Garut, T. & Hujan, C., 2014. Analisis Karakteristik Curah Hujan Di Wilayah Kabupaten Garut Selatan. *Jurnal Konstruksi*, 13(1): 5.
- Muzakki, M. A., 2014. *Kajian Proses Terjadi Hujan Dalam Perspektif Fisika*. Universitas Negeri Semarang.
- Puryanti, T. & Rahadi, D.R.M., 2015. Uji Sensitivitas Model Numerik WRF-ARW Pada Simulasi Hujan Lebat Di Pekanbaru (Studi Kasus Tanggal 7 Maret 2015). *Sekolah Tinggi Meteorologi klimatologi dan Geofisika*.
- Subarna, D., 2008. Simulasi Cuaca Daerah Padang. *Berita Dirgantara*, 9(3): 62.
- Surakusuma, W., 2017. *Cuaca Dan Iklim*, Jakarta: Kementrian pendidikan Dan Kebudayaan.
- Wang, W., Bruyere, C., Duda, M., Dudhai, J., Gill, D., Kavulich, M., Keene, K., Lin, H.-C., Michalakes, J., Rizvi, S., Zhang, X., Berner, J. & Fossell, K., 2016. *WRF ARW User's Guide*, National Center for Atmospheric Research.
- Wirjohamidjojo, S. & Swarinoto, Y., 2010. *Iklim Kawasan Indonesia (Dari Aspek Dinamik - Sinoptik)*, Jakarta: Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika.
- Yasa, I.W.S., 2013. *Prediksi Cuaca Jangka Pendek Menggunakan Weather Research And Forecasting (WRF) Model*. Bogor: Institut Pertanian Bogor.