KOREKSI BIAS CURAH HUJAN GLOBAL PRECIPITATION CLIMATOLOGY CENTRE (GPCC), STUDI KASUS: JAWA BARAT

Misnawati

ABSTRAK

Penggunaan data-data global curah hujan semakin meningkat karena minimnya ketersedian data observasi curah hujan, akan tetapi curah hujan global masih memiliki bias terhadap curah hujan observasi sehingga perlu dilakukan koreksi bias terhadap data-data global sebelum penggunaan lebih lanjut. Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan koreksi bias curah hujan Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) bulanan untuk wilayah Jawa Barat. Hasil penelitian menunjukkan bahwa jumlah curah hujan GPCC sebelum dikoreksi lebih tinggi dari curah hujan observasi (*overestimate*) dan setelah dilakukan koreksi bias, jumlah curah hujan GPCC mendekati curah hujan observasi. Nilai korelasi (r) antara curah hujan GPCC terkoreksi lebih tinggi dibandingkan dengan curah hujan GPCC yang belum dikoreksi yaitu 0.522 sebelum dikoreksi dan 0.947 setelah dikoreksi. Pola spasial curah hujan GPCC terkoreksi hampir sama dengan pola spasial curah hujan observasi dan nilai perbedaan (*gap*) curah hujan GPCC terkoreksi lebih kecil dibandingkan dengan GPCC yang belum terkoreksi.

Kata Kunci: koreksi bias, curah hujan, GPCC, Jawa Barat

PENDAHULUAN

Curah hujan merupakan unsur iklim yang sangat penting untuk sektor pertanian, hasil analisis curah hujan sangat bermanfaat untuk perencanaan pertanian seperti penentuan waktu, pola tanam tanaman dan kesesuaian agroklimat. Perencanaan pertanian yang baik akan menentukan tingkat keberhasilan pertanian yang umumnya diukur dari produktivitas tanaman yang dibudidayakan. Produktivitas tanaman sangat ditentukan oleh curah hujan karena berkaitan dengan jumlah ketersedian air, defisit air dapat menyebabkan produktivitas menurun bahkan mengalami gagal panen. Oleh karena itu informasi curah hujan sangat diperlukan untuk kebutuhan perencanaan pertanian seperti menentukan kalender tanam (Moron, 2009).

Informasi curah hujan yang akurat sangat ditentukan oleh ketersedian data curah hujan yang lengkap dan kontinu secara spasial dan temporal, tetapi ketersedian curah hujan yang memadai menjadi kendala karena data curah hujan yang tersedia tidak lengkap, banyak data yang kosong dan sebaran stasiun penakar hujan yang tidak merata (Su *et al.* 2008). Sehingga diperlukan metode alternatif untuk mengatasi permasalahan keterbatasan data curah hujan tersebut, salah satunya adalah pemanfaatan data curah hujan reanalisis yang bersifat global yang berbasis data observasi.

Salah satu data curah hujan renalisis yang sering digunaka adalah GLOBAL PRECIPITATION CLIMATOLOGY CENTRE (GPCC). GPCC merupakan data reanalysis yang kembangkan oleh The German Weather Service melalui program the World Climate Research Programme (WCRP) and to the Global Climate Observing System (GCOS) yang didukung oleh World Metorological Organization (WMO) berbasis data observasi yang dikumpulkan dari berbagai negara sebanyak 75,152 stasiun, kemudian data tersebut diinterpolasi dengan

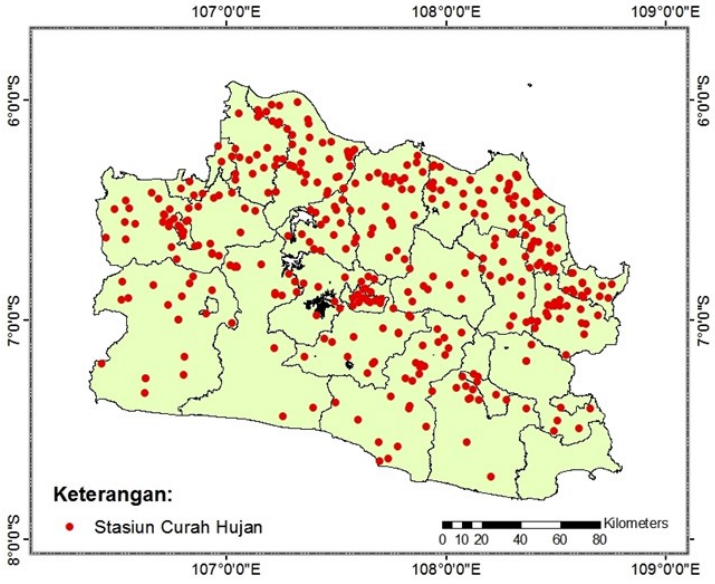
menggunakan *ordinary kriging* dan menghasilkan data dalam bentuk grid dengan beberapa resolusi,yaitu 2.5°, 1°, 0.5° dan 0.25° yang tersedia dari tahun 1901 sampai sekarang dengan skala waktu harian dan bulanan (Schneider et al. 2017) Namun data curah hujan tersebut masih memiliki bias terhadap curah hujan observasi, sehingga diperlukan koreksi bias terlebih dahulu sebelum penggunaan lebih lanjut.

Tujuan dari penelitian ini adalah melakukan koreksi bias curah hujan GPCC skala bulanan dan mempelajari karakteristik curah hujan GPCC bulanan sebelum dan sesudah dikoreksi terhadap curah hujan observasi.

BAHAN DAN METODE

Lokasi Penelitian dan Data

Lokasi penelitian ini adalah Jawa Barat. Data yang digunakan adalah data curah hujan bulanan observasi Jawa Barat tahun 1981-2010 sebanyak 378 stasiun (Gambar 1). Data curah hujan bulanan Global Precipitation Climatology Centre (GPCC) yang digunakan adalah GPCC V.2018 (Schamm et al. 2014) tahun 1981-2010 dengan resolusi 0,25° x 0.25° (28 km x 28 km) yang dapat diunduh di website https://www.dwd.de/EN/ourservices/gpcc/gpcc.html?nn=347042.



Gambar 1. Sebaran stasiun penakar curah hujan Jawa Barat

Ekstrak Data GPCC

Data curah hujan bulanan GPCC dalam bentuk grid diekstrak sesuai dengan koordinat stasiun untuk memperoleh nilai masing-masing titik yang sesuai dengan koordinat stasiun sehingga dapat dibandingkan dengan curah hujan observasi.

Koreksi Bias

Metode yang digunakan untuk melakukan koreksi bias curah hujan GPCC adalah metode rasio rata-rata Lenderink *et al.* (2007), yaitu menggunakan rasio curah hujan rata-rata harian bulanan observasi dengan data curah hujan rata-rata harian global sebagai faktor koreksi seperti yang dijelaskan pada persamaan sebagai berikut:

$$P*_{model} = P_{model} \times \left[\frac{\mu_m P_{obs}}{\mu_m P_{model}}\right]$$

Dimana:

$P*_{model}$ = Curah hujan model terkoreksi (mm)
P_{model} = Curah hujan model (mm)
$\mu_m P_{obs}$ = Curah hujan observasi (mm)

Untuk melihat performa curah hujan bulanan GPCC yang belum dan yang sudah dikoreksi terhadap curah hujan observasi, maka dilakukan analisis statistik dengan menggunakan koefisien korelasi (r).

$$r = \frac{\sum(x_i - \bar{x})(y_i - \bar{y})}{\sqrt{\sum(x_i - \bar{x})^2 . \sqrt{\sum(y_i - \bar{y})^2}}}$$

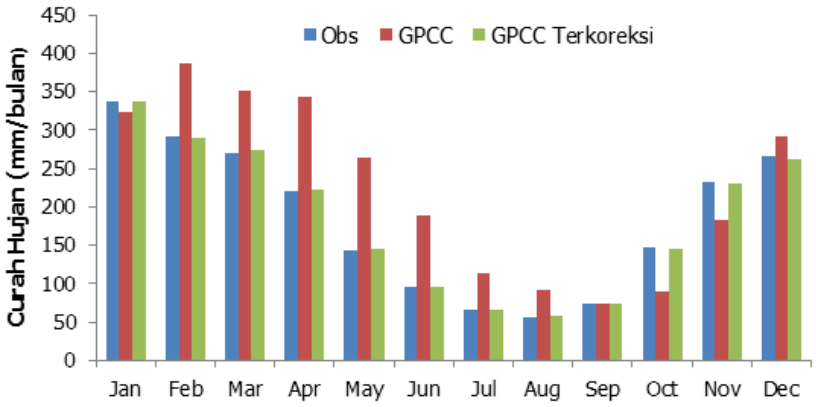
HASIL DAN PEMBAHASAN

Tabel 1 menunjukkan menunjukkan nilai rata-rata faktor koreksi antara curah hujan observasi dengan curah hujan observasi, nilai faktor koreksi berkisar antara 0,51-1,64. Namun, Nilai faktor koreksi yang digunakan dalam penelitian ini adalah nilai faktor koreksi per bulan untuk masing-masing stasiun yang belum dirata-ratakan seperti pada Tabel 1.

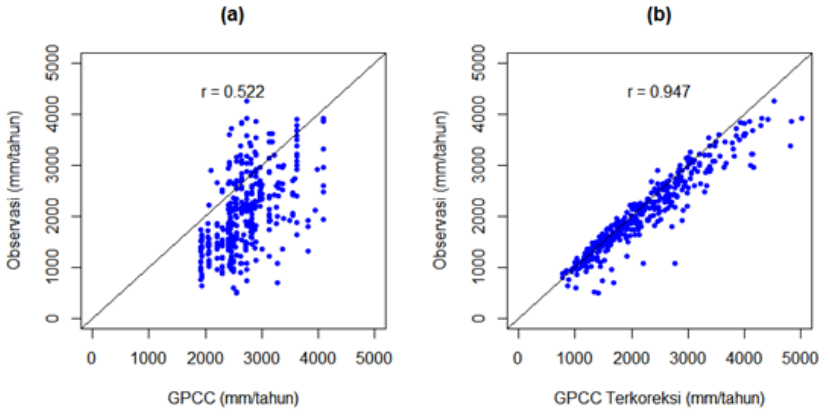
Tabel 1. Nilai faktor koreksi curah hujan GPCC

Bulan	Observasi	GPCC	GPCC Terkoreksi	Faktor Koreksi
Jan	336	324	336	1.04
Feb	291	386	290	0.75
Mar	271	351	273	0.77
Apr	220	344	222	0.64
May	143	263	144	0.54
Jun	96	188	96	0.51
Jul	66	114	65	0.58
Aug	57	91	57	0.63
Sep	74	73	74	1.01
Oct	146	89	146	1.64
Nov	232	183	231	1.27
Dec	265	292	263	0.91

Pola klimatologi curah hujan observasi, GPCC sebelum dan sesudah dikoreksi bias. Secara umum, pola curah hujan rata-rata bulanan GPCC data mengikuti flukstuasi curah hujan rata-rata bulanan observasi, yaitu mengikuti pola curah hujan tipe monsunal dengan puncak hujan terjadi pada bulan Januari, Februari dan Maret. Namun, jumlah curah hujan rata-rata bulanan GPCC sebelum dikoreksi cenderung lebih tinggi dibandingkan dengan curah hujan rata-rata bulanan observasi. Setelah dilakukan koreksi bias, jumlah curah hujan rata-rata bulanan GPCC mendekati curah hujan rata-rata bulanan observasi bahka ada yang sama dengan curah hujan rata-rata bulanan observasi, yaitu terjadi pada bulan Januari, Agustus dan Oktober (Gambar 2 dan Tabel 1).

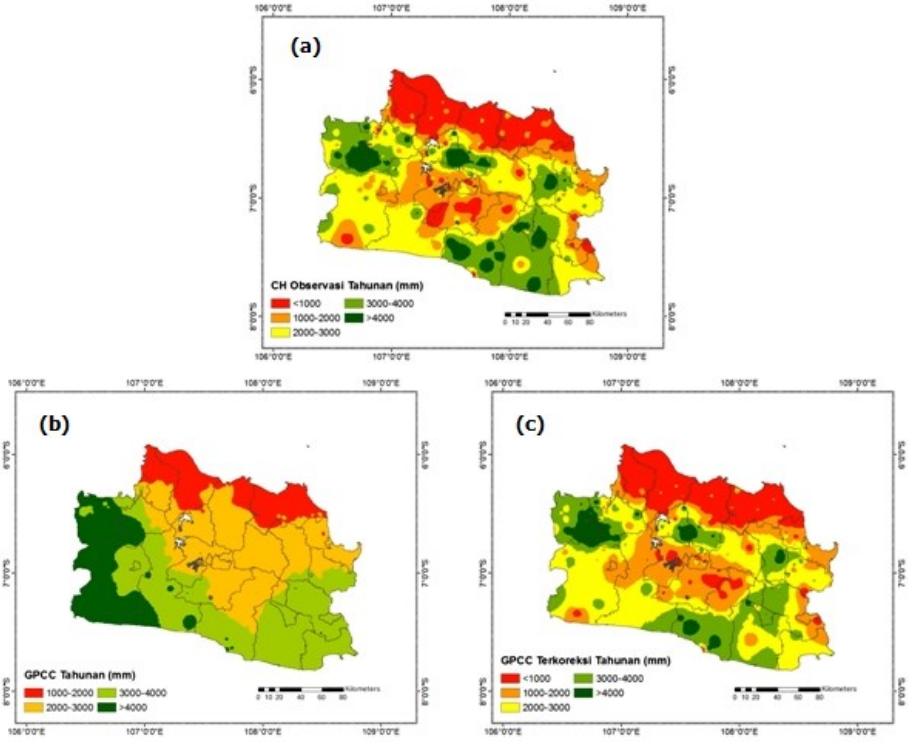


Gambar 2. Pola klimatologi curah hujan bulanan observasi, GPCC dan GPCC terkoreksi



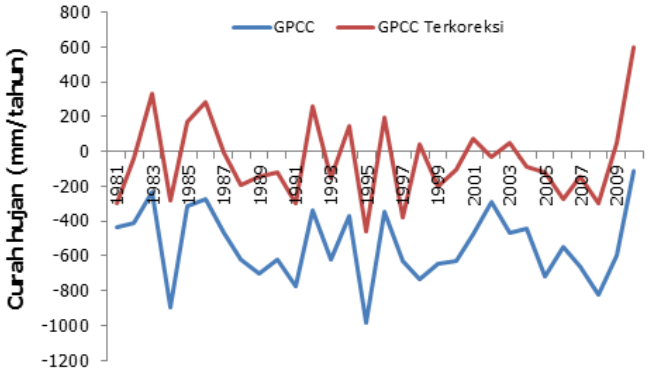
Gambar 3. Scatterplot curah hujan tahunan observasi dengan curah hujan bulan GPCC sebelum (a) dan sesudah dikoreksi bias (b)

Scatter plot pada Gambar 3a menunjukkan bahwa nilai curah hujan GPCC tahunan sebelum dikoreksi banyak berada dibawah garis diagonal 1:1, artinya curah hujan GPCC cenderung lebih besar dari curah hujan observasi dengan nilai korelasi (r) antara curah hujan tahunan observasi dengan curah hujan tahunan GPCC sebelum dikoreksi sebesar 0.522. Setelah dilakukan koreksi bias (Gambar 3b), nilai-nilai curah hujan tahunan GPCC berada mengumpul mendekati garis diagonal 1:1, artinya curah hujan tahunan GPCC terkoreksi nilainya mendekati curah hujan tahunan observasi dengan nilai korelasi (r) jauh lebih tinggi dibandingkan sebelum dilakukan koreksi bias, yaitu sebesar 0,947.



Gambar 4. Curah hujan tahunan rata-rata observasi (a), GPCC (b) dan GPCC terkoreksi (c)

Gambar 4 merupakan pola spasial curah hujan tahunan untuk observasi, GPCC dan GPCC terkoreksi. Terlihat bahwa curah hujan tahunan GPCC yang belum dikoreksi (Gambar 4b) memiliki pola spasial yang berbeda dengan curah hujan tahunan observasi (Gambar 4a), dimana keberagaman pola spasial curah hujan tahunan GPCC lebih rendah dibandingkan curah hujan tahunan observasi. Sedangkan GPCC terkoreksi (Gambar 4c) mempunyai pola spasial yang hampir sama dengan curah hujan tahunan observasi dan keberagaman pola spasialnya juga hampir mengikuti curah hujan observasi.



Gambar 5. Nilai perbedaan (*gap*) antara curah hujan GPCC sebelum dan sesudah dikoreksi dengan curah hujan observasi

Nilai perbedaan (*gap*) antara curah hujan tahunan GPCC sebelum dan sesudah dikoreksi dengan curah hujan tahunan observasi ditunjukkan pada Gambar 5. Nilai *gap* curah hujan tahunan GPCC sebelum dikoreksi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan GPCC yang sudah dikoreksi dan semua nilai perbedaannya adalah negatif, artinya curah hujan tahunan GPCC sebelum dikoreksi lebih tinggi dari curah hujan tahunan observasi. Nilai *gap* GPCC setelah koreksi jauh lebih kecil dengan nilai positif dan negatif dan nilainya bahkan ada yang mendekati nol pada tahun 1998, 2001, 2002 dan 2003.

KESIMPULAN

Nilai curah hujan GPCC sebelum dikoreksi lebih tinggi *(overestimate)* dari curah hujan oservasi dan setelah dikoreksi nilainya hampir mendekati curah hujan obsevasi bahkan ada nilai yang sama dengan curah hujan observasi. Secara spasial curah hujan GPCC sebelum dikoreksi berbeda dengan curah hujan observasi dan setelah dikoreksi pola spasialnya mendekati pola spasial observasi. Korelasi antara curah hujan GPCC dengan curah hujan observasi jauh lebih tinggi dibandingkan dengan korelasi curah hujan GPCC sebelum dikoreksi. Nilai perbedaan (*gap*) antara curah hujan GPCC sebelum dikoreksi dengan curah hujan observasi jauh lebih besar dibandingkan dengan curah hujan GPCC setelah dikoreksi.

Performa curah hujan bulanan GPCC wilayah Jawa Barat meningkat setelah dilakukan koreksi bias, dimana secara intensitas curah hujan bulanan GPCC terkoreksi sudah mendekati curah hujan observasi bahkan ada nilai bulanannya sama dengan nilai curah hujan observasi, secara spasial curah hujan GPCC terkoreksi juga mendekati pola spasial curah hujan observasi.

DAFTAR PUSTAKA

Lenderink G, Buishand A dan Deusen WV. 2007. Estimate of future discharges of the river Rhine using two scenarios methodologies: direct versus delta approach. Hydrol. Earth Syst. Sci. 11 (3):145-1159.

Moron V, Robertson AW, Boer R. 2009. Spatial Coherence and Seasonal Predictability of Monsuun Onset Over Indonesia. Journal of Climate 22:840-850.

Schamm K, Ziese M, Becker A, Finger P, Meyer-Christoffer A, Schneider U, Schröder M, Stender P. 2014. Global Gridded Precipitation over Land: A Description of the New GPCC First Guess Daily Product." Earth System Science Data. 6(1): 49–60. https://doi.org/10.5194/essd-6-49-2014.

Schneider U, Finger P, Meyer-Christoffer A, Rustemeier E, Ziese M, Becker A. 2017. Evaluating the hydrological cycle over land using the newly-corrected precipitation climatology from the Global Precipitation Climatology Centre (GPCC). Atmosphere (Basel). 8(3). doi:10.3390/atmos8030052.

Su F, Hong Y, Lettenmaier DP. 2008. Evaluation of Multi-satellite Precpitation Analysis (TMPA) and Its Utility in Hydrologic Prediction in the La Plata Basin. Journal of Hydrometeorology. 9; 622-640. DOI: 10.1175/2007JHM944.1.