

Analisis Data Cuaca dan Iklim II

FFT dan Filtering Frekuensi

Fardhan Indrayesa
12821046

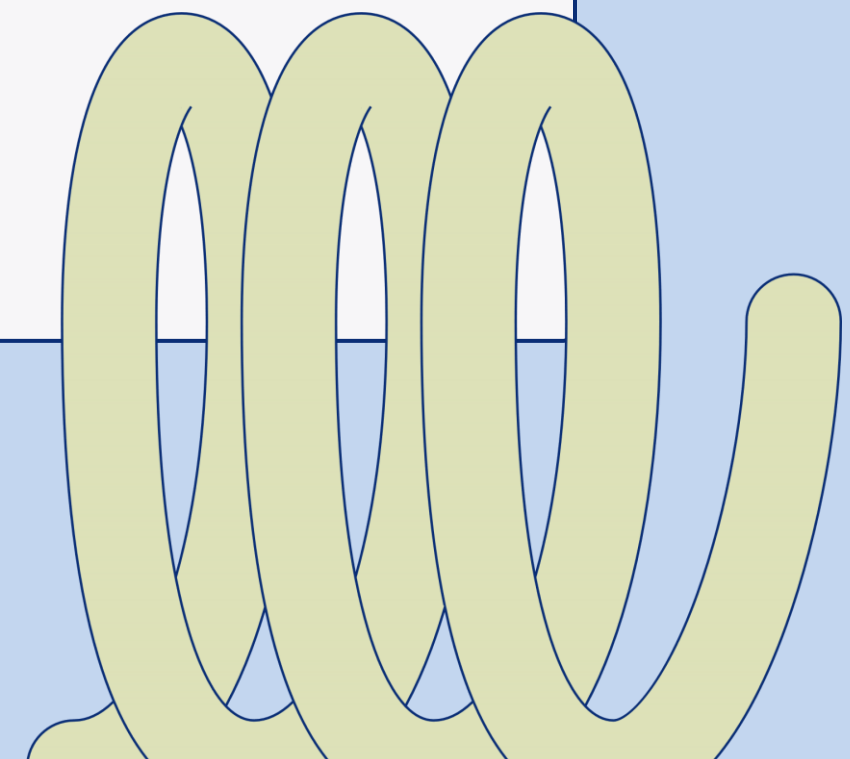
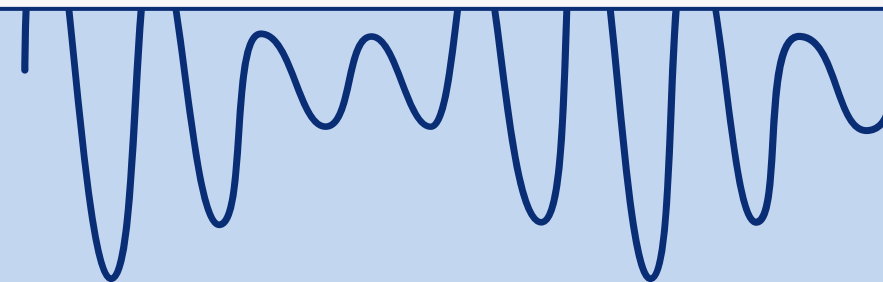


Table of Contents

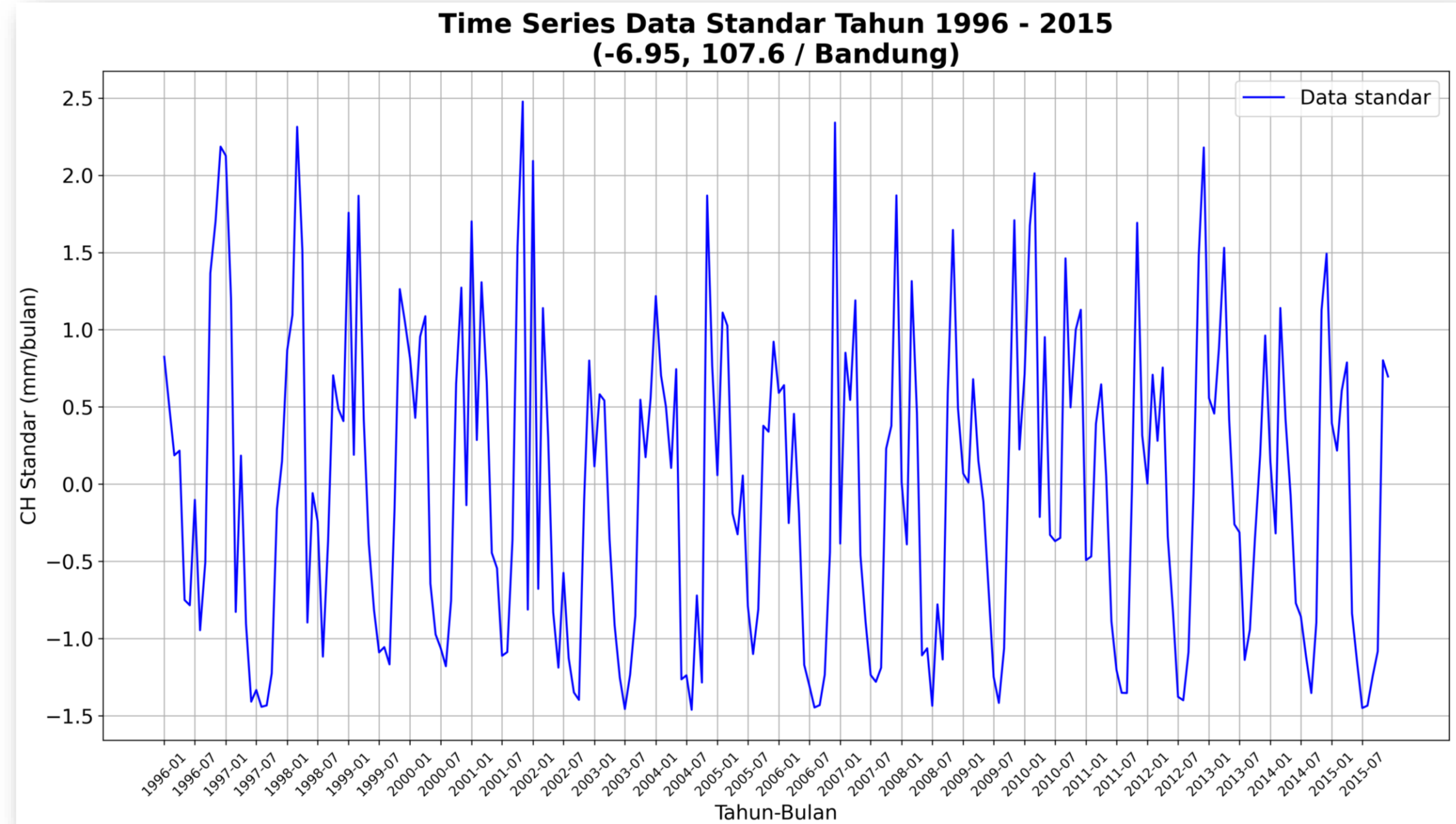
- Grafik Time Series
- Periodogram FFT
- Periodogram FFT Lowpass
- Periodogram FFT Highpass
- Periodogram FFT Bandpass

Grafik Time Series

Gambar di samping menunjukkan grafik deret waktu bulan Januari 1996 sampai bulan Desember 2015 dari data curah hujan yang sudah distandarisasi.

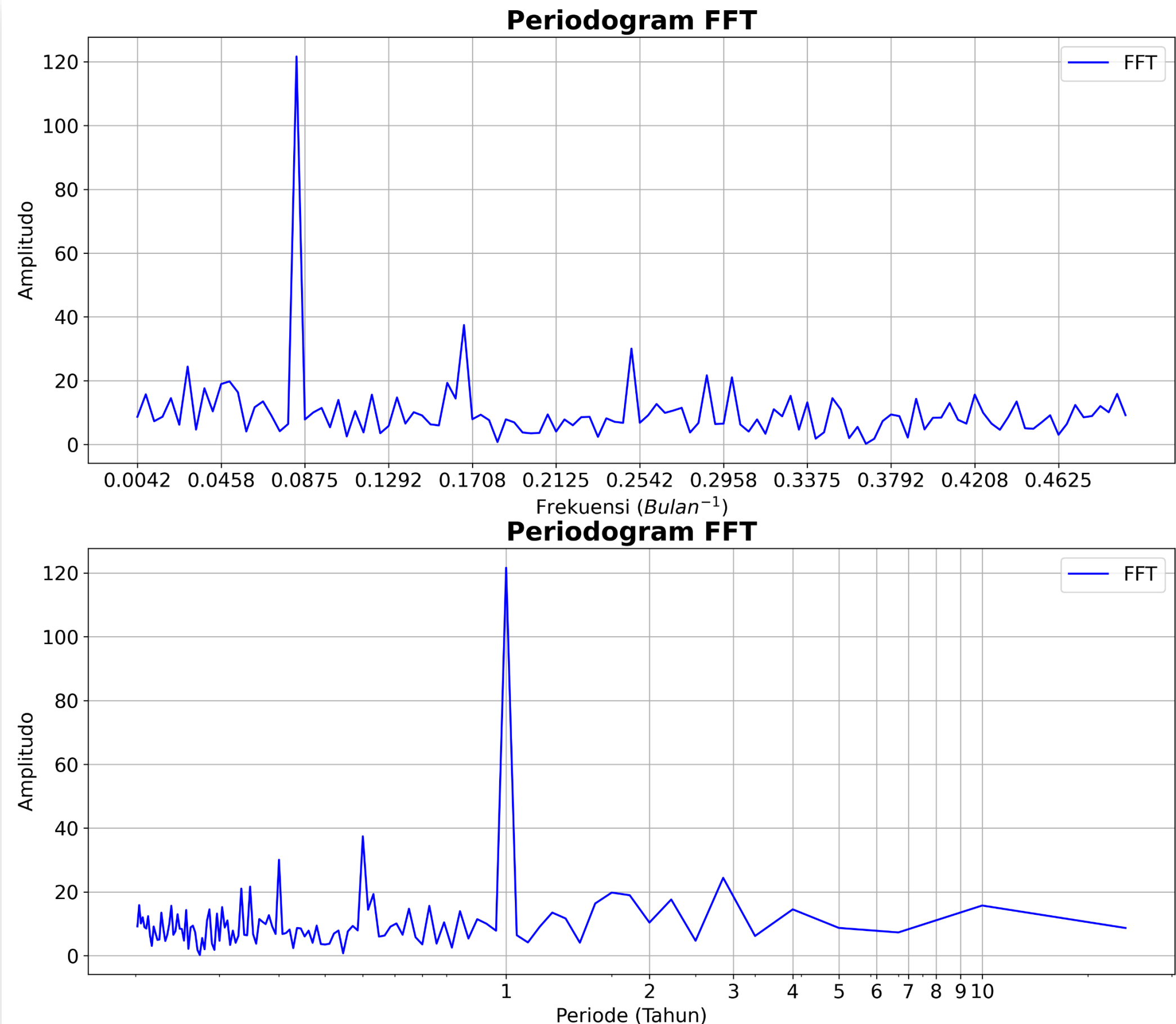
Berdasarkan gambar di samping, terlihat bahwa setiap 1 tahun, nilai standar curah hujan memiliki nilai terbesar di sekitar bulan Januari dan nilai terendah di sekitar bulan Juli. Selain itu, terlihat bahwa nilai maksimum terendah berada di rentang tahun 2003 sampai tahun 2006 yang mengindikasikan fenomena El Nino.

Sedangkan nilai minimum tertinggi berada di rentang tahun 2010 sampai tahun 2011 yang mengindikasikan fenomena La Nina.



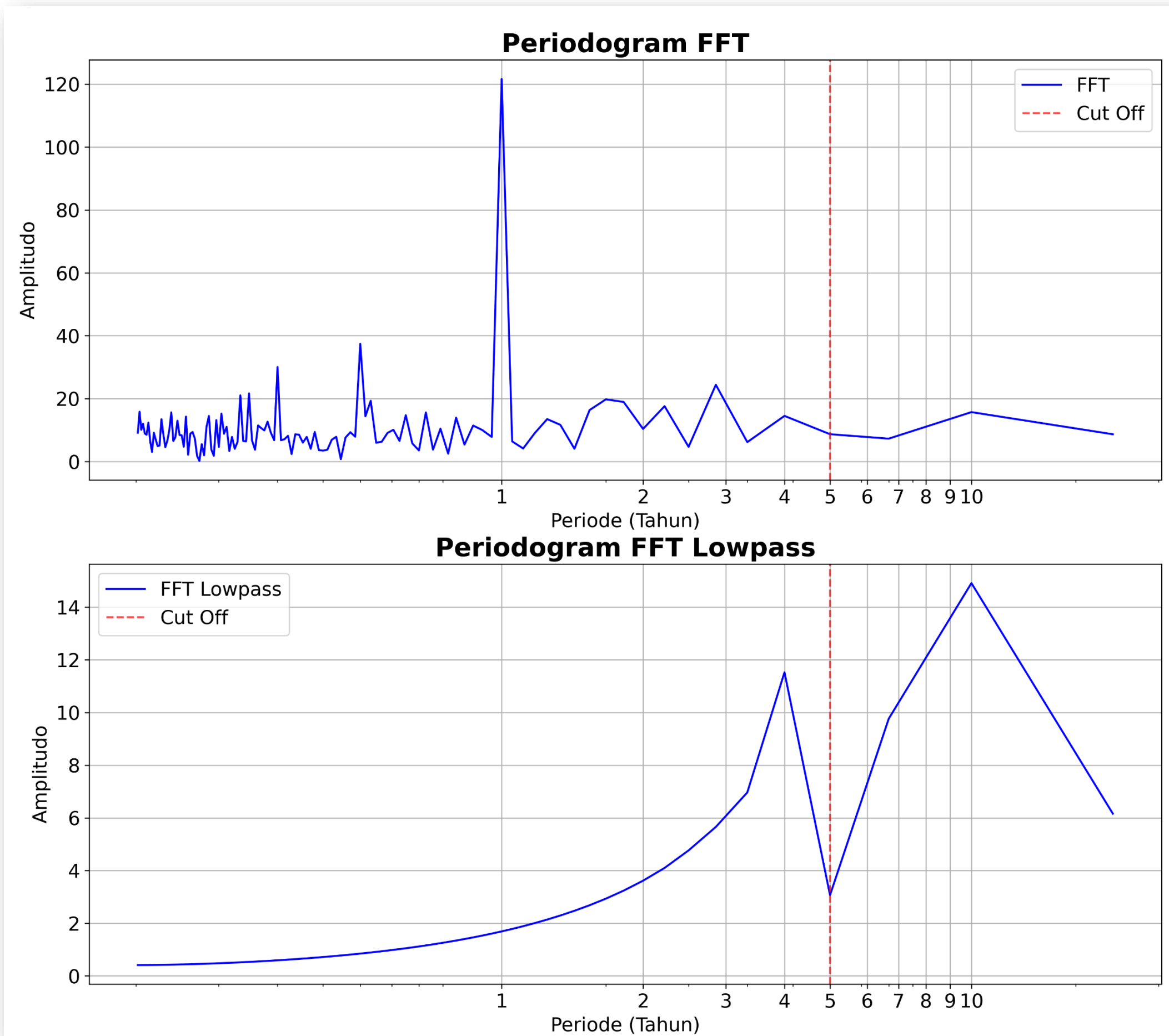
Periodogram FFT

Gambar di samping menunjukkan periodogram untuk FFT dengan sumbu x frekuensi dan periode. Berdasarkan gambar di samping, terlihat bahwa nilai amplitudo terbesar berada di periode 1 tahun atau frekuensi $1/12$. Hal ini menandakan bahwa data deret waktu yang diberikan memiliki variasi tahunan atau variasi curah hujan 1 tahunan yang dominan. Selain itu, terdapat frekuensi lain yang dominan, yaitu di sekitar frekuensi 0.1708 (periode 6 bulanan) dan frekuensi 0.2542 (periode 4 bulanan). Frekuensi lain yang terlihat dominan, yaitu di sekitar frekuensi antara 0.0042 dan 0.0458 (periode 4 tahunan).



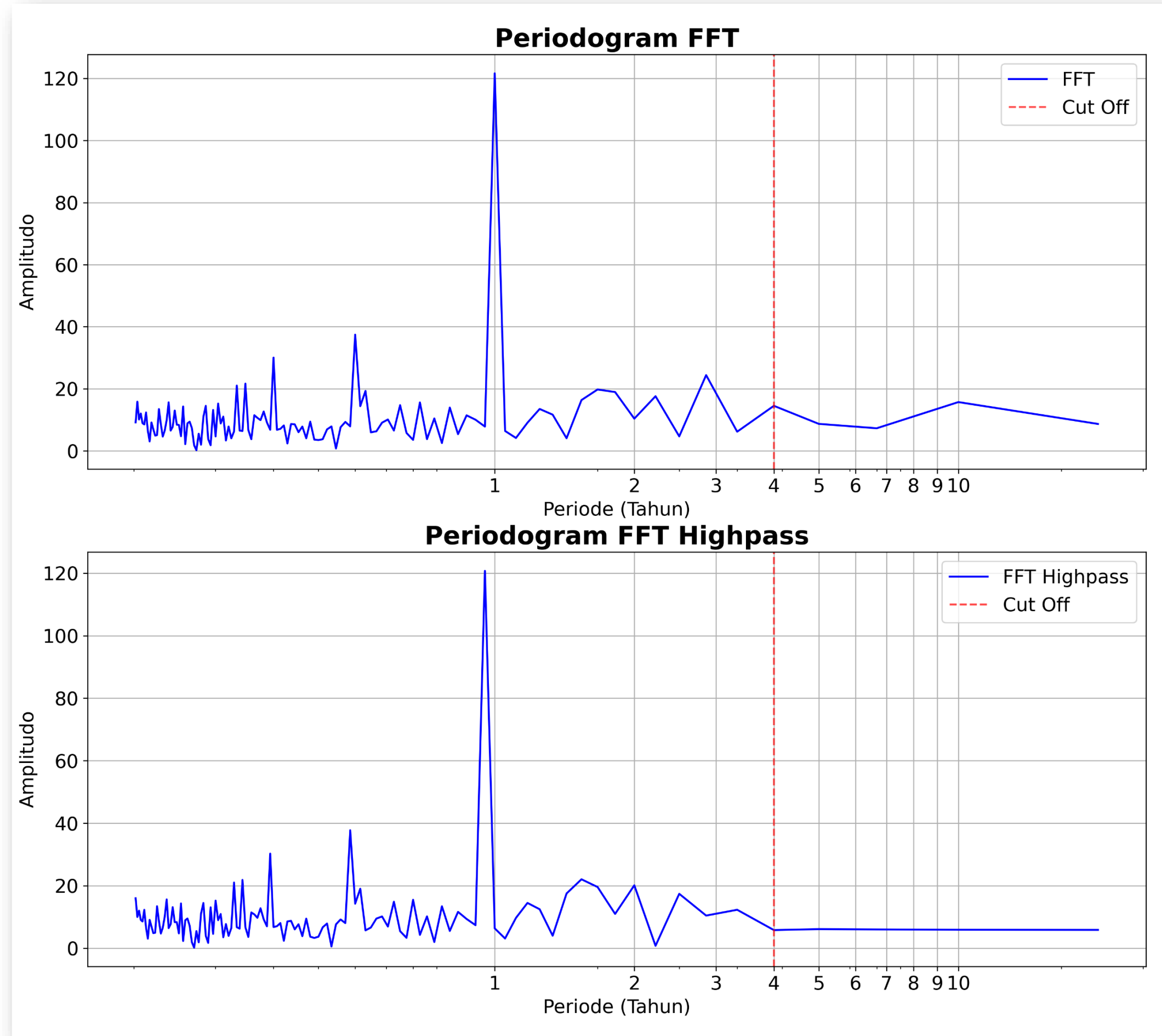
Periodogram FFT Lowpass

Gambar di samping menunjukkan periodogram hasil FFT dan filtering lowpass untuk data standar curah hujan dengan *cutoff* di periode 5 tahunan. Berdasarkan hasil filter di samping, terlihat bahwa frekuensi yang dominan berada di frekuensi 1/120 (periode 10 tahunan) dan frekuensi 1/48 (periode 4 tahunan, yang berada di luar *cutoff*). Hasil ini menunjukkan bahwa jika menggunakan lowpass filtering, curah hujan di Bandung ternyata dipengaruhi juga oleh pola variasi curah hujan 10 tahunan.



Periodogram FFT Highpass

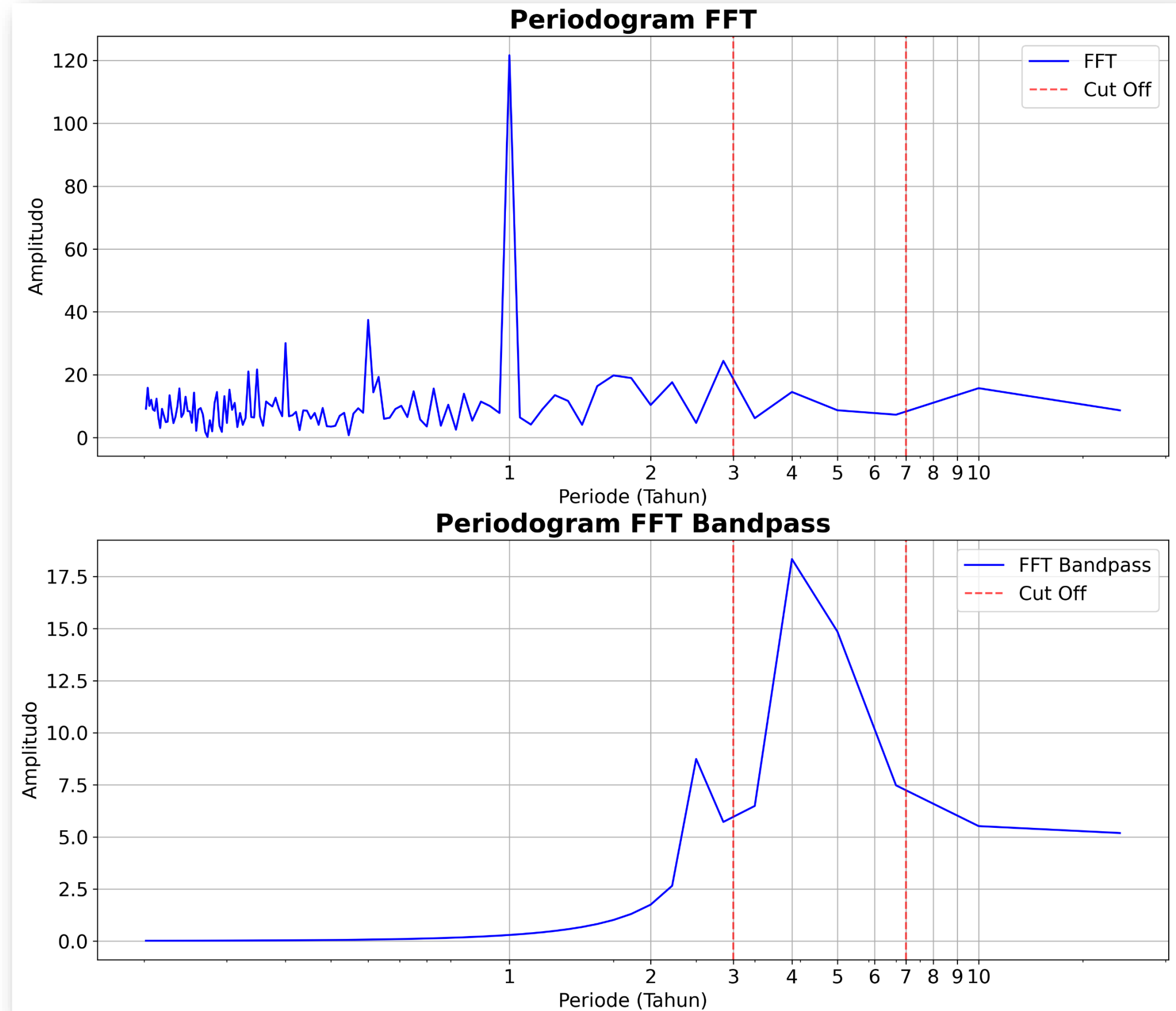
Gambar di samping menunjukkan periodogram hasil FFT dan filtering highpass untuk data standar curah hujan dengan *cutoff* di periode 4 tahunan. Berdasarkan hasil filter di samping, terlihat bahwa frekuensi yang dominan berada di sekitar frekuensi $1/12$ (periode 1 tahunan) dengan hasil yang berada di luar *cutoff* (periode lebih dari 4 tahun) memiliki amplitudo hampir 0. Hasil ini menunjukkan bahwa jika menggunakan highpass filtering, curah hujan di Bandung tidak dipengaruhi oleh pola curah hujan lebih dari 4 tahunan.



Periodogram FFT Bandpass

Gambar di samping menunjukkan periodogram hasil FFT dan filtering bandpass untuk data standar curah hujan dengan *cutoff* di periode 3 tahunan dan 7 tahunan.

Berdasarkan hasil filter di samping, terlihat bahwa frekuensi yang dominan berada di frekuensi $1/48$ (periode 4 tahunan) dan di sekitar frekuensi $1/30$ (periode 2.5 tahunan, yang berada di luar *cutoff*). Hasil ini menunjukkan bahwa jika menggunakan bandpass filtering, curah hujan di Bandung ternyata dipengaruhi juga oleh pola variasi curah hujan 4 tahunan, contohnya seperti fenomena ENSO yang dapat terjadi dalam satu siklus selama 2 sampai 7 tahun.





Terima Kasih