

# BAB V

## PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

Pada Bab ini diuraikan kesimpulan-kesimpulan utama yang diperoleh dari penelitian yang telah dilakukan. Berdasarkan analisis data dan pembahasan yang telah dipaparkan pada bab-bab sebelumnya, kesimpulan ini bertujuan untuk menjawab pertanyaan penelitian serta mengidentifikasi implikasi dari temuan yang ada.

1. Model *Bayesian Vector Autoregressive* untuk memodelkan hubungan dinamis antara unsur-unsur iklim dengan faktor-faktor penyebab perubahan iklim adalah Model BVAR(2) dengan menggunakan Prior Litterman Minnesota yaitu:

- **Suhu Rata-rata**

$$\begin{aligned} SH_t = & 9.3061 + 0.6942 SH_{t-1} - 0.0939 SH_{t-2} + 0.0011 PM_{t-1} \\ & + 0.0024 PM_{t-2} - 0.0069 KB_{t-1} + 0.0016 KB_{t-2} \\ & - 0.0001 TU_{t-1} - 0.0002 TU_{t-2} + 0.0005 CH_{t-1} \\ & + 0.0002 CH_{t-2} + 0.0066 D(CO2_{t-1}) \\ & + 0.0156 D(CO2 - t - 2) - 0.0019 PM10_{t-1} \\ & + 0.0029 PM10_{t-2} + \epsilon_{SH,t} \end{aligned}$$

- **Penyinaran Matahari**

$$\begin{aligned}
 PM_t = & -1.9291 + 1.6113 SH_{t-1} + 0.8239 SH_{t-2} + 0.3631 PM_{t-1} \\
 & + 0.2009 PM_{t-2} - 0.1742 KB_{t-1} + 0.1732 KB_{t-2} \\
 & + 0.0043 TU_{t-1} - 0.0399 TU_{t-2} - 0.0024 CH_{t-1} \\
 & + 0.0089 CH_{t-2} + 0.1424 D(CO2_{t-1}) \\
 & - 0.0501 D(CO2 - t - 2) - 0.0175 PM10_{t-1} \\
 & - 0.0415 PM10_{t-2} + \epsilon_{PM,t}
 \end{aligned}$$

- **Kelembapan**

$$\begin{aligned}
 KB_t = & -8.6148 + 0.9267 SH_{t-1} - 0.6079 SH_{t-2} - 0.0296 PM_{t-1} \\
 & + 0.0654 PM_{t-2} + 0.7223 KB_{t-1} + 0.0043 KB_{t-2} \\
 & + 0.0111 TU_{t-1} + 0.0158 TU_{t-2} - 0.0023 CH_{t-1} \\
 & - 0.0029 CH_{t-2} - 0.0013 D(CO2_{t-1}) \\
 & + 0.1183 D(CO2 - t - 2) + 0.0131 PM10_{t-1} \\
 & - 0.0090 PM10_{t-2} + \epsilon_{KB,t}
 \end{aligned}$$

- **Tekanan Udara**

$$\begin{aligned}
 TU_t = & 581.8186 + 3.3663 SH_{t-1} + 2.3732 SH_{t-2} + 0.1187 PM_{t-1} \\
 & + 0.0676 PM_{t-2} + 1.0641 KB_{t-1} - 1.2335 KB_{t-2} \\
 & + 0.2826 TU_{t-1} - 0.0576 TU_{t-2} + 0.0065 CH_{t-1} \\
 & - 0.0033 CH_{t-2} - 0.6723 D(CO2_{t-1}) \\
 & + 0.4815 D(CO2 - t - 2) + 0.0988 PM10_{t-1} \\
 & - 0.0418 PM10_{t-2} + \epsilon_{TU,t}
 \end{aligned}$$

- **Curah Hujan**

$$\begin{aligned}
 CH_t = & 223.1106 + 52.3812 SH_{t-1} - 55.0271 SH_{t-2} - 1.7608 PM_{t-1} \\
 & + 0.0527 PM_{t-2} - 0.9226 KB_{t-1} + 3.1616 KB_{t-2} \\
 & - 0.2414 TU_{t-1} + 0.1907 TU_{t-2} + 0.1029 CH_{t-1} \\
 & - 0.1881 CH_{t-2} - 3.1376 D(CO2_{t-1}) \\
 & - 2.3944 D(CO2 - t - 2) + 0.7886 PM10_{t-1} \\
 & + 0.4916 PM10_{t-2} + \epsilon_{CH,t}
 \end{aligned}$$

- **Emisi CO2**

$$\begin{aligned}
 D(CO2_t) = & 31.2915 - 0.8477 SH_{t-1} - 0.6526 SH_{t-2} - 0.0545 PM_{t-1} \\
 & - 0.0125 PM_{t-2} - 0.1238 KB_{t-1} + 0.1328 KB_{t-2} \\
 & + 0.0058 TU_{t-1} - 0.0009 TU_{t-2} - 0.0005 CH_{t-1} \\
 & + 0.0021 CH_{t-2} - 0.4976 D(CO2_{t-1}) \\
 & - 0.0723 D(CO2 - t - 2) + 0.0230 PM10_{t-1} \\
 & - 0.0232 PM10_{t-2} + \epsilon_{CO2,t}
 \end{aligned}$$

- **Polusi Udara**

$$\begin{aligned}
 PM10_t = & 68.9707 - 3.4388 SH_{t-1} - 1.7276 SH_{t-2} + 0.2405 PM_{t-1} \\
 & + 0.1221 PM_{t-2} - 0.1327 KB_{t-1} - 0.0933 KB_{t-2} \\
 & + 0.0243 TU_{t-1} + 0.0411 TU_{t-2} - 0.0137 CH_{t-1} \\
 & + 0.0237 CH_{t-2} - 0.3386 D(CO2_{t-1}) \\
 & + 0.2459 D(CO2 - t - 2) + 0.5105 PM10_{t-1} \\
 & - 0.1453 PM10_{t-2} + \epsilon_{PM10,t}
 \end{aligned}$$

2. Suhu rata-rata memiliki pengaruh signifikan terhadap perubahan pola curah hujan, meskipun curah hujan hanya mempengaruhi suhu secara lokal dan bersifat temporal, interaksi antara suhu rata-rata dan emisi

CO<sub>2</sub> menunjukkan hubungan timbal balik yang signifikan, di mana peningkatan CO<sub>2</sub> berkontribusi pada pemanasan global, sementara suhu yang lebih tinggi mempengaruhi siklus karbon. Sementara itu, peningkatan penyinaran matahari mengurangi kelembaban, namun CO<sub>2</sub> tidak mempengaruhi intensitas penyinaran matahari. Tekanan udara mempengaruhi kelembaban, tetapi tidak sebaliknya, kecuali melalui interaksi dengan faktor lain. Curah hujan meningkatkan kelembaban dan mengurangi polusi udara, namun kelembaban dan polusi udara tidak secara langsung menyebabkan curah hujan tanpa kehadiran faktor atmosfer lainnya. Polusi udara memengaruhi suhu dan penyinaran matahari, dan emisi CO<sub>2</sub> seringkali berkorelasi dengan peningkatan polusi udara, yang secara kompleks memengaruhi iklim.

3. *Shock* terhadap nilai variabel CO<sub>2</sub> memiliki dampak lebih dominan dan lebih cepat pada perubahan nilai berbagai variabel iklim dibandingkan dengan *shock* PM<sub>10</sub>. Terjadi perubahan signifikan nilai variabel-variabel iklim dalam jangka pendek segera setelah terjadinya *shock*. Sebagian besar variabel kembali mendekati nilai awal setelah periode ke 6, hal ini menunjukkan bahwa *shock* CO<sub>2</sub> memiliki dampak sementara dan pemulihan jangka panjang yang relatif stabil jika tidak terjadi *shock* kembali.
4. Kontribusi masing-masing variabel terhadap variabilitas suatu variabel dalam jangka waktu tertentu berbeda-beda, dimana variabilitas nilai CH dan PM sangat dipengaruhi oleh nilai SH dan PM<sub>10</sub>. Variabilitas nilai KB sangat dipengaruhi oleh nilai PM. Dan SH menjadi variabel yang paling berpengaruh terhadap TU dan disusul oleh KB, sedangkan variasi nilai SH sangat dipengaruhi oleh variabel CH dan PM<sub>10</sub> kemudian

disusul oleh CO<sub>2</sub>.

5. Model BVAR(2) dengan prior Litterman-Minnesota dapat diandalkan untuk memprediksi data periode mendatang dikarenakan memenuhi semua syarat uji kelayakan model. Hasil peramalan ini menunjukkan adanya tren peningkatan pada suhu dan tekanan udara secara bertahap dari Juni 2024 hingga Maret 2025, menunjukkan tren kenaikan yang stabil. Kelembaban relatif cenderung stabil, sementara tekanan udara sedikit menurun tanpa perubahan yang signifikan. Curah hujan dan konsentrasi PM<sub>10</sub> mengalami variasi, dengan puncak pada Agustus 2024, dan konsentrasi CO<sub>2</sub> juga meningkat secara stabil hingga mencapai puncaknya pada Oktober 2024 kemudian sedikit menurun hingga Maret 2025.

## 5.2 Saran

Perlu dilakukan penelitian lanjutan dengan pendekatan yang lain atau dengan menambahkan variabel-variabel lainnya yang berpengaruh diluar penelitian ini.

