

BAB VII

KESIMPULAN DAN SARAN

7.1 Kesimpulan

Penelitian ini menganalisis dampak realokasi subsidi pupuk anorganik–organik terhadap perekonomian Indonesia menggunakan model *Computable General Equilibrium* (CGE) ORANI-G bertipe *recursive dynamic* dalam horizon 2021–2030. Tiga skenario realokasi, S_1 (–10/+10), S_2 (–20/+20), dan S_3 (–30/+30), digunakan untuk mengevaluasi perubahan harga dan konsumsi pupuk, struktur biaya dan penggunaan faktor produksi, output dan tenaga kerja sektor pertanian, keterkaitan lintas sektor, serta implikasi lingkungan melalui emisi N_2O dan nilai sosial karbon. Respons terbesar muncul pada tahun 2022 sebagai tahun *shock* kebijakan, sementara tahun 2030 merepresentasikan kondisi penyesuaian jangka menengah yang stabil.

1. Dampak Realokasi Subsidi terhadap Harga dan Konsumsi Pupuk:

Realokasi subsidi pupuk terbukti secara sistematis mengubah harga relatif input pertanian. Pada tahun shock 2022, harga pupuk anorganik meningkat antara 8,40–26,18 persen dari S_1 ke S_3 , sementara harga pupuk organik menurun antara 9,73–29,03 persen. Perubahan harga tersebut ditransmisikan langsung ke pola konsumsi input, di mana penggunaan pupuk anorganik menurun dan penggunaan pupuk organik meningkat secara proporsional terhadap kedalaman realokasi. Setelah tahun pertama kebijakan, seluruh variabel harga dan konsumsi bergerak stabil hingga 2030, menunjukkan bahwa mekanisme penyesuaian terutama ditentukan oleh koreksi harga relatif awal, bukan oleh dinamika berulang pada periode berikutnya.

2. Dampak terhadap Struktur Biaya Produksi dan Penggunaan Faktor:

Kenaikan harga pupuk anorganik meningkatkan nilai biaya input antara sektor pertanian, dengan besaran yang meningkat dari S_1 ke S_3 . Pada 2022, biaya input antara naik sekitar Rp3,94–11,92 triliun, sementara nilai penggunaan faktor primer, tenaga kerja, lahan, dan modal, menurun seiring kontraksi skala produksi. Penyesuaian ini sepenuhnya bersifat *price-driven*,

karena teknologi produksi berproporsi tetap (*fixed proportions*) tidak memungkinkan perubahan koefisien teknis atau substitusi input. Menuju 2030, struktur biaya menunjukkan stabilisasi, menandakan bahwa dampak kebijakan terutama bersifat satu kali pada tahun *shock* dan kemudian diserap melalui penyesuaian skala produksi.

- 3. Dampak terhadap Output dan Tenaga Kerja Sektor Pertanian:** Peningkatan biaya produksi akibat realokasi subsidi menurunkan output dan penyerapan tenaga kerja pada subsektor pertanian, terutama subsektor yang intensif menggunakan pupuk anorganik. Pada 2022, output padi menurun sebesar 0,045–0,136 persen, jagung 0,030–0,090 persen, dan umbi-kacangan 0,017–0,051 persen dari S_1 ke S_3 . Penurunan penyerapan tenaga kerja bergerak secara proporsional dan mencapai 0,323 persen pada subsektor yang paling sensitif. Kontraksi ini tetap berada dalam skala moderat dan cenderung mereda menuju 2030, mencerminkan penyesuaian aktivitas produksi yang bersifat gradual tanpa menimbulkan disrupsi struktural terhadap kapasitas sektor pertanian.
- 4. Dampak Lintas Sektor Nonpertanian:** Transmisi harga dari sektor pupuk ke sektor nonpertanian menghasilkan pola penyesuaian yang asimetris. Pada 2022, sektor berbasis mineral dan kimia mengalami kontraksi terbesar: output pupuk anorganik menurun sebesar 1,62–4,07 persen, kimia dasar 0,007–0,019 persen, dan gas alam 0,003–0,008 persen dari S_1 ke S_3 . Sebaliknya, sektor hilir seperti perdagangan dan transportasi mencatat ekspansi moderat sebesar 0,008–0,024 persen. Dampak ini mereda menuju 2030, menunjukkan terjadinya rebalancing struktural, di mana penurunan aktivitas sektor hulu diimbangi oleh penguatan sektor distribusi dan logistik.
- 5. Dampak Lingkungan: Emisi N_2O dan Nilai Sosial Karbon:** Penurunan konsumsi pupuk anorganik menghasilkan reduksi emisi N_2O yang signifikan. Pada 2030, total emisi turun sebesar 707–1.741 Gg CO_2 -ekuivalen dari S_1 ke S_3 , dengan perbaikan nilai sosial karbon sebesar Rp372–915 miliar. Mekanisme penurunan emisi ini bersifat *price-driven decarbonization*, yaitu berkurangnya penggunaan input berintensitas emisi tinggi sebagai respons terhadap koreksi harga, tanpa perubahan teknologi

atau koefisien produksi. Hasil ini menunjukkan bahwa realokasi subsidi pupuk dapat berfungsi sebagai instrumen mitigasi emisi yang efektif dan konsisten dengan target NDC 2030 serta visi *Net Zero Emission* 2060.

- 6. Evaluasi Komposit dan Penentuan Skenario Paling Seimbang:** Evaluasi komposit berbasis lima indikator utama menunjukkan bahwa skenario S₂ (*Enhanced Reallocation*, -20/+20 persen) merupakan pilihan kebijakan paling seimbang. Skenario ini menghasilkan penghematan fiskal yang signifikan, kontraksi output dan tenaga kerja yang tetap moderat, serta penurunan nilai sosial karbon sekitar Rp651 miliar pada 2030. Dibandingkan S₁ yang memberikan manfaat lingkungan terbatas dan S₃ yang berpotensi menimbulkan tekanan biaya lebih besar, S₂ menempati posisi tengah yang stabil dan paling feasible untuk mendukung transisi pertanian rendah karbon secara bertahap dan berkelanjutan.

Secara keseluruhan, realokasi subsidi pupuk membentuk keseimbangan baru antara stabilitas produksi pertanian dan penurunan tekanan lingkungan melalui mekanisme penyesuaian harga yang konsisten dan terukur. Perubahan harga relatif pupuk anorganik dan organik ditransmisikan ke konsumsi input, biaya produksi, output sektoral, serta emisi N₂O tanpa mengubah struktur teknologi produksi. Dalam kerangka ini, implikasi fiskal yang muncul bersifat implisit dan berasal dari koreksi harga subsidi, bukan dari evaluasi efisiensi anggaran secara normatif. Uji sensitivitas menunjukkan deviasi yang sangat kecil, menegaskan ketahanan arah respons model. Temuan ini memberikan dasar empiris yang kuat bagi perumusan kebijakan realokasi subsidi pupuk yang lebih terukur, adaptif, dan selaras dengan agenda transisi pertanian rendah karbon nasional.

7.2 Saran

Hasil pemodelan CGE ORANI-G(RD) menunjukkan bahwa realokasi subsidi pupuk bekerja melalui mekanisme perubahan harga relatif yang secara sistematis memengaruhi konsumsi input, biaya produksi, skala output, dan emisi N₂O, tanpa mengubah struktur teknologi produksi. Seluruh respons ekonomi dan lingkungan yang diamati bersifat *price-driven* dan konsisten dengan karakter teknologi Leontief yang digunakan dalam model. Berdasarkan konsistensi temuan antar-

skenario dan keterkaitannya dengan tujuan penelitian, beberapa arahan kebijakan berikut dapat dipertimbangkan sebagai implikasi operasional dari hasil simulasi.

1. **Reorientasi kebijakan subsidi dan belanja publik pendukung**

Realokasi subsidi pupuk mengubah struktur harga input dengan menurunkan penggunaan pupuk anorganik dan meningkatkan penggunaan pupuk organik dalam skala yang terukur. Temuan ini menegaskan bahwa koreksi harga merupakan instrumen efektif untuk memodifikasi perilaku penggunaan input tanpa memicu disrupsi produksi. Implikasi anggaran dari penurunan nilai subsidi dapat diarahkan untuk memperkuat instrumen pendukung yang selaras dengan pola penyesuaian input dalam model, termasuk standarisasi mutu pupuk organik, penguatan sistem distribusi, serta pengembangan riset dan layanan pemupukan presisi. Dari sisi kelembagaan, arah kebijakan ini relatif feasible karena didukung oleh kapasitas dan jaringan industri pupuk nasional yang telah ada. Berdasarkan evaluasi komposit, skenario realokasi menengah (S_2 : $-20/+20\%$) layak dipertimbangkan sebagai titik awal implementasi karena menghasilkan perubahan input dan emisi yang signifikan tanpa tekanan biaya dan kontraksi produksi yang berlebihan.

2. **Pengelolaan penyesuaian biaya dan stabilitas sektor pertanian**

Temuan menunjukkan bahwa kenaikan biaya input akibat realokasi subsidi diterjemahkan menjadi kontraksi output dan tenaga kerja yang bersifat moderat dan terdistribusi sesuai intensitas penggunaan pupuk anorganik antar-subsektor. Pola ini menegaskan bahwa penyesuaian terjadi melalui perubahan skala produksi, bukan melalui perubahan teknologi atau substitusi input. Oleh karena itu, dukungan kebijakan pada masa transisi sebaiknya diarahkan pada peningkatan kapasitas adaptasi produktif, bukan kompensasi harga. Bentuk dukungan yang relevan dengan mekanisme model antara lain penyediaan voucher pupuk organik, fasilitasi alat pengolahan kompos, serta penguatan layanan penyuluhan dan pelatihan pemupukan presisi. Pendekatan ini sejalan dengan temuan bahwa penurunan output dan tenaga kerja bersifat terkendali serta mereda menuju jangka menengah.

3. Penguatan koordinasi kelembagaan dan sistem pemantauan berbasis indikator

Karena dampak realokasi subsidi pupuk menjangkau dimensi harga input, aktivitas produksi, dan emisi, implementasi kebijakan memerlukan koordinasi lintas kementerian yang lebih erat, khususnya antara Kementerian Keuangan, Kementerian Pertanian, dan Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan. Pengembangan sistem data terintegrasi mengenai harga pupuk, penggunaan input, dan estimasi emisi menjadi penting untuk memastikan bahwa penyesuaian kebijakan tetap berada dalam lintasan yang konsisten dengan temuan model. Pemantauan kebijakan dapat difokuskan pada indikator-indikator yang secara langsung dihasilkan oleh simulasi, seperti perubahan konsumsi pupuk, stabilitas output dan tenaga kerja pertanian, serta perubahan emisi N_2O , tanpa menambahkan ukuran evaluasi yang berada di luar cakupan analisis CGE.

4. Integrasi realokasi subsidi dengan agenda transisi pertanian rendah karbon

Penurunan emisi N_2O akibat realokasi subsidi pupuk menunjukkan bahwa diferensiasi harga input dapat berfungsi sebagai instrumen mitigasi emisi yang stabil dan terukur. Karena mekanismenya bersifat *price-driven*, integrasi kebijakan subsidi dengan agenda pembangunan rendah karbon perlu menekankan penguatan sinyal harga dan dukungan kelembagaan. Penyelarasan subsidi dengan indikator intensitas emisi, penguatan ekosistem pupuk organik, serta integrasi ke dalam kerangka NDC 2030 dan visi NZE 2060 memungkinkan konsistensi tujuan ekonomi dan lingkungan tanpa perubahan teknologi produksi.

Penelitian lanjutan dapat diarahkan pada analisis perilaku petani terhadap insentif harga dan dukungan nonharga, pemerataan dampak antarwilayah dan kelompok rumah tangga, serta keterkaitan realokasi subsidi pupuk dengan instrumen kebijakan lingkungan lain seperti pasar karbon nasional. Kajian ini berada di luar cakupan model CGE, namun penting untuk melengkapi temuan makro dengan perspektif mikro dan distribusional dalam perumusan kebijakan subsidi yang adaptif dan berkelanjutan.