

DAMPAK KEBIJAKAN DOMESTIK TERHADAP KETERSEDIAAN JAGUNG UNTUK BAHAN BAKU INDUSTRI PENGOLAHAN DI INDONESIA

The Impact of Domestic Policies on Maize Availability for Raw Materials of Processing Industries in Indonesia

Veralianta Br Sebayang^{1*}, Bonar M. Sinaga², Harianto², I Ketut Kariyasa³

¹Sekolah Vokasi, Institut Pertanian Bogor

Jln Kumbang No. 14 Bogor 16128, Jawa Barat, Indonesia

²Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor

Jln Raya Dramaga, Kampus IPB Dramaga, Bogor 16680, Jawa Barat, Indonesia

³Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian, Kementerian Pertanian RI

Jln. Harsono RM No.3 Ragunan, Jakarta 12550, Indonesia

*Korespondensi penulis. E-mail: veralianta@gmail.com

Diterima: 8 Januari 2019

Direvisi: 30 Januari 2019

Disetujui terbit: 23 September 2019

ABSTRACT

Maize is a strategic commodity for Indonesia. In line with the consumption pattern, the domestic demand for maize has changed from previously dominated by household consumption to presently dominated by raw material for feed and food processing industries. The maize demand of the processing industry increases rapidly, outpaced domestic production growth, that makes Indonesia must import maize in an increasing amount. This study aims to determine the impact of government policy on maize production which is the input of the maize processing industry. The analysis was conducted using an econometric simultaneous equation system model which was estimated with the two stages least squares technique using time series data of 1985-2017. The results show that the maize harvest area is negatively related with labor wage and urea price, and is positively related with the maize farm price. Maize productivity is positively related with quantity of urea fertilizer and hybrid seeds. but negatively related with composite seeds. The scenario of subsidizing urea prices and hybrid seed, raising import tariffs can increase the availability maize for processing industries as indicated by increasing domestic production and decreasing maize imports.

Keywords: *domestic policy, import, maize, processing, productivity*

ABSTRAK

Jagung termasuk komoditas strategis untuk Indonesia. Seiring dengan perubahan pola konsumsi, permintaan jagung dalam negeri berubah dari sebelumnya didominasi oleh konsumsi rumah tangga menjadi kini didominasi oleh bahan baku industri pengolahan pakan dan pangan. Kebutuhan jagung untuk bahan baku industri pengolahan meningkat pesat, bahkan melampaui peningkatan produksi jagung dalam negeri, sehingga Indonesia terpaksa mengimpor jagung dalam jumlah yang terus meningkat. Penelitian bertujuan untuk mengetahui dampak kebijakan pemerintah terhadap produksi jagung yang menjadi input industri pengolahan jagung. Metode analisis yang digunakan ialah model ekonometrika sistem persamaan simultan yang diduga dengan teknik *two stages least squares* memakai data deret waktu 1985-2017. Hasil analisis menunjukkan bahwa luas areal panen jagung berhubungan negatif dengan upah buruh tani dan harga pupuk urea, sebaliknya, berhubungan positif terhadap harga jagung di tingkat petani. Produktivitas jagung berhubungan positif dengan volume penggunaan pupuk urea dan benih hibrida, namun berhubungan negatif dengan benih komposit. Skenario kebijakan subsidi harga pupuk urea, subsidi harga benih hibrida, dan kenaikan tarif impor dapat meningkatkan ketersediaan bahan baku industri pengolahan dan peternak mandiri sebagaimana ditunjukkan oleh kenaikan produksi dalam negeri dan penurunan impor jagung.

Kata Kunci: *impor, jagung, kebijakan domestik, pengolahan, produktivitas*

PENDAHULUAN

Dilihat dari aspek ketahanan pangan dan penggunaannya, jagung adalah komoditas tanaman pangan yang strategis bagi Indonesia. Jagung digunakan oleh industri pakan dan pangan, konsumsi masyarakat dan peternak

mandiri. Tidak dapat dipungkiri bahwa masyarakat Indonesia di beberapa daerah masih memperlakukan jagung sebagai komoditas pangan andalan dalam arti bahwa sebagai sumber pendapatan dan lapangan kerja, juga sebagai komoditas *tradable* yang dapat memengaruhi devisa negara dalam perdagangan dunia.

Produksi jagung di Indonesia pada awalnya hanya sebatas untuk pemenuhan konsumsi pangan rumah tangga, namun dalam perjalanannya telah berkembang sebagai bahan baku industri pakan dan pangan. Tahun 2014 penggunaan jagung didominasi untuk industri (92,96%), sedangkan sisanya digunakan oleh rumah tangga (7,04%). Pergeseran penggunaan jagung telah terjadi mulai tahun 1989. Dalam industri penggunaan jagung lebih banyak untuk memenuhi permintaan antara (*intermediate demand*). Sementara penggunaan jagung untuk konsumsi langsung relatif mengalami penurunan dari tahun ke tahun, pada tahun 2014 turun sebesar 5,85% (Kemtan 2016).

Seiring dengan perkembangan industri pengolahan jagung untuk pangan maupun pakan, permintaan jagung dalam negeri terus meningkat, namun produktivitas dan produksi jagung tidak mengalami peningkatan yang signifikan sehingga Indonesia mengalami defisit jagung. Pertanyaannya adalah faktor-faktor apa yang saja memengaruhi peningkatan produktivitas dan produksi jagung Indonesia? Kementerian Pertanian, (2016) menjelaskan bahwa meskipun produksi jagung dalam negeri relatif meningkat, tetapi jumlah impor juga mengalami pertumbuhan yang cukup tinggi, sehingga neraca perdagangan mengalami defisit. Pada tahun 2015 defisit perdagangan produk jagung sebesar 3.249.273 ton.

Tercatat pada tahun 2014 jumlah penggunaan jagung oleh industri pakan dan pangan adalah sebesar 11.386 ribu ton dengan rincian penggunaan jagung oleh industri pakan sebesar 7.479 ribu ton yang bersumber dari domestik sebesar 4.460 ribu ton (59,64%) dan yang bersumber dari impor sebesar 3.018 ribu ton (40,36%). Sedangkan untuk industri pengolahan pangan sebesar 3.907,05 ribu ton yang bersumber dari domestik sebesar 3.747,73 ribu ton (95,92%) dan yang bersumber dari impor sebesar 159,32 ribu ton (4,08%) (BPS 2014).

Fenomena ini mengindikasikan bahwa Indonesia masih tergantung pada impor. Pada masa yang akan datang jagung tidak akan mudah lagi diperoleh di pasar dunia, karena volume perdagangan dunia semakin kecil dan ini kurang menguntungkan bagi pengembangan industri pengolahan pakan dan pangan dalam negeri. Pertanyaannya adalah faktor-faktor apa yang memengaruhi impor jagung Indonesia?

Oleh karena peranan pentingnya, pemerintah Indonesia senantiasa melakukan intervensi untuk mendorong peningkatan produksi dan mengelola perdagangan komoditas tersebut. Intervensi terakhir yang dilakukan pemerintah adalah melalui

program upaya khusus percepatan peningkatan produksi padi, jagung, dan kedelai, yang dikenal dengan Upsus Pajale. Salah satu isu penelitian terkait dengan itu ialah untuk menjawab bagaimanakah dampak kebijakan tersebut terhadap ketersediaan bahan baku bagi industri pengolahan jagung dan peternak mandiri di Indonesia. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui dampak kebijakan domestik (subsidi benih, subsidi pupuk dan tarif impor) terhadap ketersediaan bahan baku industri pengolahan jagung di Indonesia.

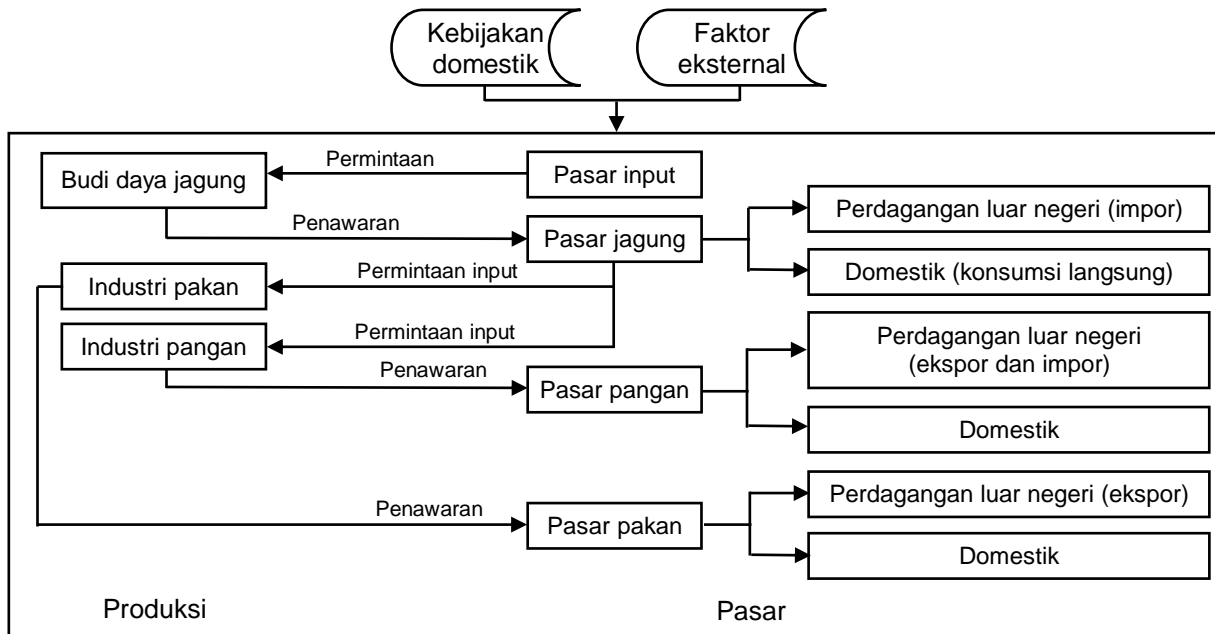
METODE PENELITIAN

Kerangka Pemikiran

Kerangka pemikiran yang melandasi penelitian ini adalah bahwa produktivitas dan produksi jagung di Indonesia masih relatif rendah, sementara kebutuhan jagung sebagai bahan baku bagi industri pengolahan jagung untuk pakan dan pangan serta bagi peternak mandiri cenderung meningkat setiap tahun. Sehingga intervensi pemerintah diperlukan untuk meningkatkan produksi dalam rangka pemenuhan kebutuhan industri dan rumah tangga.

Model pasar jagung dan industri pengolahan di Indonesia dilihat dari sisi aktivitas produksi maupun dari sisi pasar ditampilkan pada Gambar 1. Dalam proses produksi, budidaya jagung membutuhkan prasarana (seperti irigasi), sumber daya lahan, serta sarana produksi dan dukungan pembiayaan yang umumnya diperoleh pada pasar input. Permintaan terhadap input produksi tersebut secara umum dipengaruhi oleh harga dan kebijakan pemerintah terkait. Proses budi daya jagung, akan menghasilkan produksi berupa jagung. Jagung sebagai produk yang dihasilkan produsen jagung akan di pasarkan pada pasar jagung, yang menjadi permintaan input antara bagi industri pengolahan pakan, industri pengolahan pangan, peternak mandiri, dan konsumsi langsung rumah tangga.

Permintaan input jagung merupakan turunan dari pasar industri pengolahan pakan dan pangan. Adanya perubahan kinerja pada pasar industri pengolahan pakan dan pangan secara otomatis akan menyebabkan perubahan permintaan input jagung di pasar jagung. Begitu sebaliknya, adanya perubahan kinerja pada pasar jagung akan menyebabkan terjadinya perubahan penawaran output pasar industri pakan dan pangan. Produk yang dihasilkan oleh industri pakan adalah berupa pakan ternak yang akan ditawarkan pada pasar input sebagai input bagi industri peternakan. Sementara produk yang dihasilkan oleh industri pengolahan pangan akan



Gambar 1. Kerangka pemikiran model pasar jagung dan industri pengolahan jagung di Indonesia

dipasarkan pada pasar pangan. Permintaan pangan dari jagung ini merupakan produk akhir yang akan dijual di pasar domestik dan pasar luar negeri. Sehingga kebijakan perdagangan yang terkait masalah ekspor dan impor (perdagangan) akan juga memengaruhi sektor kinerja industri dan kinerja produksi jagung di Indonesia.

Metode Pengumpulan Data

Penelitian ini menggunakan data sekunder dengan rentang waktu 33 tahun, yaitu tahun 1985–2017. Untuk menghilangkan pengaruh inflasi, setiap harga telah dideflasi dengan indeks harga yang sesuai dengan tahun dasar 2010=100. Data industri pengolahan pakan ternak dan industri pengolahan pangan diperoleh dari row data IBS. Data diperoleh dari berbagai instansi seperti Badan Pusat Statistik (BPS), Pusat Data dan Informasi (Pusdatin) Kementerian Pertanian, Bank Indonesia (BI), Kementerian Perdagangan Republik Indonesia, Food and Agriculture Organization Statistics (FAO Stat), dan United Nations Commodity Trade Statistics (UN Comtrade).

Kerangka Analisis

Spesifikasi Model

Model yang dibangun adalah model persamaan simultan. Model ekonometrika merupakan suatu pola khusus dari model aljabar, yakni suatu unsur yang bersifat *stochastic* yang mencakup satu atau lebih peubah pengganggu (Intriligator, 1978). Spesifikasi model yang telah dirumuskan adalah:

$$LAPJ_t = a_0 + a_1 HJTP_t + a_2 HPUK_t + a_3 HBNH_t + a_4 UPAH_t + a_5 LAPJ_{t-1} + \varepsilon_1$$

Hipotesis: $a_1 > 0$; $a_2, a_3, a_4, a_5 < 0$; $0 < a_5 < 1$;

$$PRDJ_t = b_0 + b_1 GDUK_t + b_2 GDBNH_t + b_3 DBNK_t + b_4 T_t + b_5 PRDJ_{t-1} + \varepsilon_2$$

Hipotesis: $b_1, b_2 > 0$; $0 < b_3 < 1$;

$$QJIN_t = LAPJ_t * PRDJ_t$$

$$QSJL_t = QJIN_t + QMJL_t - XJIN_t$$

$$DPUK_t = c_0 + c_1 HPUK_t + c_2 LAPJ_t + c_3 DPUK_{t-1} + \varepsilon_3$$

Hipotesis: $c_1 < 0$; $c_2 > 0$; $0 < c_3 < 1$;

$$DBNH_t = d_0 + d_1 HBNH_t + d_2 LAPJ_t + d_3 T_t + d_4 DBNH_{t-1} + \varepsilon_4$$

Hipotesis: $d_1 < 0$; $d_2, d_3 > 0$; $0 < d_4 < 1$;

$$DBNK_t = e_0 + e_1 (HBNK_t - HBNH_t) + e_2 LAPJ_t + e_3 DBNK_{t-1} + \varepsilon_5$$

Hipotesis: $e_1 < 0$; $e_2 > 0$; $0 < e_3 < 1$;

$$DJLS_t = f_0 + f_1 HJTK_t + f_2 HBRS_t + f_3 POPI_t + f_4 KG_t + f_5 DJLS_{t-1} + \varepsilon_6$$

Hipotesis: $f_1, f_4 < 0$; $f_2, f_3 > 0$; $0 < f_5 < 1$;

$$DJTM_t = g_0 + g_1 HJTK_t + g_2 POAL_t + g_3 HKDL_t + g_4 DJTM_{t-1} + \varepsilon_7$$

Hipotesis: $g_1, g_3 < 0$; $g_2 > 0$; $0 < g_4 < 1$;

$$DJPKD_t = h_0 + h_1 HJPB_t + h_2 HMJ_t + h_3 CAPK_t + h_4 T_t + \varepsilon_8$$

Hipotesis: $h_1 < 0$; $h_2, h_3, h_4 > 0$

$$DJPKM_t = i_1 HMJ_t + i_2 HJPB_t + i_3 SBM_t + i_4 CAPK_t + i_5 DJPKM_{t-1} + \varepsilon_9$$

Hipotesis: $i_1, i_3 < 0$; $i_2, i_4 > 0$; $0 < i_5 < 1$

$$DJPK_t = DJPKD_t + DJPKM_t$$

$$DJPN_t = j_0 + j_1 HJPB_t + j_2 HMJ_t + j_3 CAPN_t + j_4 T_t + j_5 DJPKD_{t-1} + \varepsilon_{10}$$

Hipotesis: $j_1 < 0$; $j_2, j_3, j_4 > 0$; $0 < j_5 < 1$

$$DJPNM_t = k_0 + k_1 HMJ_t + k_2 HJPB_t + k_3 SBM_t + k_4 DJPNM_{t-1} + \varepsilon_{11}$$

Hipotesis: $k_1, k_3 < 0$; $k_2 > 0$; $0 < k_4 < 1$

$$DJPN_t = DJPN_t + DJPNM_t$$

$$QMJ_t = DJPKM_t + DJPNM_t$$

$$DJDOM_t = DJPKD_t + DJPN_t + DJLS_t + DJTM_t$$

$$QDJI_t = DJLS_t + DJPK_t + DJPN_t + DJTM_t + DJLN_t$$

$$HJTP_t = l_0 + l_1 HJPB_t + l_2 QJIN_t + l_3 DJDOM_t + l_4 HJTP_{t-1} + \varepsilon_{12}$$

Hipotesis: $l_1, l_2 > 0$; $l_3, l_4 < 0$;

$$HJPB_t = m_0 + m_1 HJTK_t + m_2 T_t + m_3 HJPB_{t-1} + \varepsilon_{13}$$

Hipotesis: $m_1 > 0$; $m_2 < 0$; $0 < m_3 < 1$;

$$HJTK_t = n_0 + n_1 HMJ_t + n_2 QSJ_t + n_3 GDEF_t + n_4 HJTK_{t-1} + \varepsilon_{14}$$

Hipotesis: $n_1, n_3 > 0$; $n_2 < 0$; $0 < n_4 < 1$;

$$HMJ_t = o_0 + o_1 HJW_t + o_2 TRIF_t + o_3 NTRP_t + o_4 T_t + o_5 HMJ_{t-1} + \varepsilon_{15}$$

Hipotesis: $n_1, n_2, n_3, n_4 > 0$; $0 < n_5 < 0$;

Keterangan variabel:

LAJPA_{t-1} = Luas areal panen jagung

HJTP_t = Harga jagung produsen

HPUK_t = Harga pupuk urea

HBNH_t = Harga benih hibrida

UPAH_t = Upah buruh tani

SBM_t = Suku bunga modal kerja

KG_t = Dummy krisis global

LAPJ_{t-1} = Lag LAPJ

DPUK_t = Jumlah penggunaan pupuk

DPUK_{t-1} = Lag DPUK

DBNH_t = Jumlah penggunaan benih hibrida

DBNK_t = Jumlah penggunaan benih komposit

HBNH_t = Harga benih hibrida

HBNK_t = Harga benih komposit

DBNH_{t-1} = Lag DBNH

DBNK_{t-1} = Lag DBNK

T_t = Kecenderungan/Trend

DJLS_t = Demand jagung konsumen langsung

DJLS_{t-1} = Lag DJLS

HJTK_t = Harga jagung domestik

HBRSt = Harga beras

POPI_t = Penduduk

POAL_t = Populasi ayam petelur + itik

HKDL_t = Harga kedelai

DJTM_t = Demand jagung peternak mandiri

DJTM_{t-1} = Lag DJTM

DJPKD_t = Demand jagung industri pakan bersumber dari domestik

HMJ_t = Harga impor jagung Indonesia

CAPK_t = Kapasitas terpasang Industri pakan

DJPKD_{t-1} = Lag DJPKD

DJPKM_t = Demand jagung industri pakan bersumber dari Impor

TRIF_t = Tarif impor

DJPKM_{t-1} = Lag DJPKM

DPJND_t = Demand jagung industri pangan bersumber dari domestik

DPJND_{t-1} = Lag DPJND

DJPNM_t = Demand jagung industri pangan bersumber dari impor

CAPN_t = Kapasitas terpasang Industri pangan

DJPNM_{t-1} = Lag DJPNM

DJPK_t = Total permintaan jagung industri pakan

DJPN_t = Total permintaan jagung industri pangan

QDJI_t = Permintaan jagung Indonesia

QSJ_t = Penawaran jagung Indonesia

QMJI_t = Impor jagung Indonesia

HJTK_{t-1} = Harga jagung domestik tahun sebelumnya

HJPB_t = Harga jagung pedagang besar

HJW_t = Harga jagung dunia

NTRP_t = Nilai tukar rupiah

DJDOM_t = Demand jagung domestik

Identifikasi Model

Model yang telah dirumuskan pada spesifikasi model terdiri dari 15 persamaan struktural dan 7 persamaan identitas. Total variabel dalam model 49 terdiri dari 27 variabel eksogen dan 22 variabel endogen. Model dinyatakan *over identified* atau *just identified*, maka pendugaan OLS akan menjadi bias dan inkonsisten, karena model merupakan sistem persamaan simultan. Rey, (1999, 2000), menyarankan menggunakan pendugaan model dilakukan dengan 2SLS (*Two Stage Least Squares*) atau *Limited Information Maximum Likelihood* (LIML), *generalized instrument variable*, karena dengan pendekatan tersebut akan dapat menghilangkan masalah klasik. Metode pendugaan 2SLS (*Two Stage Least Squares*) secara singkat dijelaskan dengan mengasumsikan persamaan sebagai berikut:

$$Y\Gamma_j + XB_j + \epsilon_j = 0$$

Atau alternatif lainnya dituliskan menjadi:

$$y_j = Y_j\gamma_j + X_j\beta_j + \epsilon_j$$

$$= Z_j\delta_j + \epsilon_j$$

Keterangan:

$$B_j = \begin{bmatrix} \beta_j \\ 0 \end{bmatrix}, Z_j = \begin{bmatrix} Y_j \\ X_j \end{bmatrix}, \delta_j = \begin{bmatrix} \gamma_j \\ \beta_j \end{bmatrix}, \Gamma_j = \begin{bmatrix} -1 \\ \gamma_j \\ 0 \end{bmatrix}$$

Sementara Y adalah matriks variabel endogen dan X adalah matriks dari variabel eksogen. Pada tahap pertama, kita akan meregres sisi sebelah kanan dari variabel endogen y_j terhadap seluruh variabel eksogen dan mendapatkan nilai prediksi yang sesuai dengan formula:

$$\hat{Y}_j = X(X'X)^{-1} X'Y_j$$

Tahap kedua, regres kembali y_j terhadap \hat{Y}_j dan X_j dengan formula 2SLS sebagai berikut:

$$\hat{\delta}_{2SLS} = (\hat{Z}'_j \hat{Z}_j)^{-1} \hat{Z}'_j y_j$$

Keterangan:

$$\hat{Z}_j = (\hat{Y}_j, X_j)$$

(Pindyck dan Rubinfeld 1991; Intriligator et al. 1996; Johnston dan Dinardo 1997; Verbeek 2000; Hansen 2004; Creel 2006). Hasil estimasi dari spesifikasi model terakhir ditampilkan pada bagian hasil dan pembahasan.

Validasi dan Simulasi Model

Untuk mengetahui apakah model cukup valid untuk membuat suatu simulasi, maka dilakukan suatu keakurasian model atau validasi model, dengan tujuan untuk menganalisis sejauhmana model tersebut dapat mewakili dunia nyata. Dalam penelitian ini, kriteria statistik untuk validasi nilai pendugaan model ekonometrika yang digunakan adalah *Root Means Percent Square Error* (RMSPE) dan *Theil's Inequality Coefficient* (U-Theil) (Pindyck and Rubinfeld, 1991). Kriteria-kriteria dirumuskan sebagai berikut:

$$RMSPE = \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left(\frac{Y_t^s - Y_t^a}{Y_t^a} \right)^2}$$

$$U = \frac{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s - Y_t^a)^2}}{\sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^s)^2} + \sqrt{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (Y_t^a)^2}}$$

Keterangan:

Y_t^s = nilai hasil simulasi dasar dari variabel observasi

Y_t^a = nilai aktual variabel observasi

n = jumlah periode observasi

Statistik RMSPE digunakan untuk mengukur seberapa jauh nilai-nilai variabel endogen hasil pendugaan menyimpang dari alur nilai-nilai aktualnya dalam ukuran relatif (persen), atau seberapa dekat nilai dugaan itu mengikuti perkembangan nilai aktualnya. Statistik U-Theil's bermanfaat untuk mengetahui kemampuan model untuk analisis simulasi model (Sitepu dan Sinaga 2018). Nilai koefisien Theil (U) berkisar antara 1 dan 0. Jika U = 0 maka pendugaan model sempurna, jika U=1 maka pendugaan model naif. Pada dasarnya semakin kecil nilai RMSPE dan U-Theil's, menunjukkan pendugaan model semakin baik.

Empat skenario kebijakan yang dilakukan, yaitu (1) penurunan harga input pupuk urea, (2) subsidi harga benih hibrida, (3) peningkatan tarif impor jagung, dan (4) simulasi kombinasi skenario 1, skenario 2, dan skenario 3. Pemilihan skenario kebijakan domestik ini didasarkan pada kondisi yang ada di Indonesia dengan dasar besaran dan pertimbangan seperti yang ditampilkan pada Tabel 1.

Tabel 1. Dasar pertimbangan skenario simulasi kebijakan domestik

No	Keterangan	Simulasi kebijakan	Dasar pertimbangan
1.	SIM-1	Subsidi harga pupuk urea sebesar 10%	Adanya dukungan pemerintah melalui Kementerian Pertanian berupa bantuan benih dan subsidi pupuk dalam rangka program upaya khusus komoditas jagung yang dikenal dengan istilah Pajale (Kementerian Pertanian, 2017)
2.	SIM-2	Subsidi harga benih sebesar 10%	
3.	SIM-3	Pengenaan tarif impor 5%	Strategi pengendalian impor yang tertuang dalam Permentan No 57/Permentan/ PK.110/11/2015 dan didukung dengan Peraturan Menteri Keuangan Nomor 6/PMK.010/2017 tentang Penetapan Sistem Klasifikasi Barang dan Pembebanan Tarif Bea Masuk Atas Barang Impor, ditetapkan bahwa tarif bea masuk jagung dengan kode HS 1005.90.90 adalah 5% yang berlaku mulai 1 Maret 2017
4.	SIM-4	Subsidi harga pupuk dan harga benih dan pengenaan tarif impor	Strategi pengendalian impor dengan ditetapkannya tarif bea masuk jagung dengan kode HS 1005.90.90 adalah 5% yang berlaku mulai 1 Maret 2017, maka diduga akan mengurangi penawaran jagung di domestik, sehingga intervensi perlu dilakukan untuk mendorong peningkatan produksi berupa subsidi harga pupuk dan benih

HASIL DAN PEMBAHASAN

Keragaan Hasil Pendugaan Model

Tanda dan besaran hasil estimasi parameter persamaan struktural (*structural equations*) berdasarkan tanda dan besarnya (*sign* and *magnitude*) sesuai dengan yang diharapkan dan logis secara teori ekonomi. Nilai R^2 dari masing-masing persamaan struktural berkisar antara 0,5046 sampai 0,9950. Hal ini menunjukkan bahwa variabel penjelas (*explanatory variables*) yang ada dalam persamaan struktural dapat menjelaskan dengan baik variasi variabel endogen (*endogenous variable*) dengan kisaran antara 50,46% sampai dengan 99,50%. Variabel penjelas yang berpengaruh terhadap variabel endogen pada setiap persamaan nyata dengan taraf $\alpha=10\%$ (*), taraf $\alpha=15\%$ (**) dan taraf $\alpha=20\%$ (***).

Hasil pengujian D_w menunjukkan terdapat beberapa persamaan yang bersifat *inconclusive*,

namun demikian mengacu pada pendapat Rey (1999, 2000), estimasi model yang dilakukan dengan 2SLS (*two stage least squares*) akan dapat menghilangkan masalah klasik. Hasil estimasi model lengkap untuk setiap persamaan struktural disajikan pada Tabel 2 dan Tabel 3.

Faktor yang memengaruhi luas areal panen jagung adalah harga jagung tingkat petani, harga pupuk urea dan upah buruh tani, signifikan secara statistik, meskipun ketiga variabel tersebut responsnya inelastis pada jangka pendek dan jangka panjang. Harga benih hibrida memberikan pengaruh negatif terhadap luas areal meskipun tidak signifikan secara statistik (Tabel 2). Produktivitas jagung dipengaruhi secara positif oleh tingkat penggunaan pupuk urea dan jumlah penggunaan benih hibrida dan signifikan secara statistik. Sedangkan jumlah penggunaan benih komposit berpengaruh negatif terhadap produktivitas jagung meskipun secara statistik tidak berbeda nyata dengan nol (Tabel 3). Respons perubahan penggunaan benih hibrida terhadap produktivitas jagung adalah elastis pada jangka pendek (1,86%)

Tabel 2. Hasil estimasi parameter persamaan luar areal panen jagung

Parameter	Estimate	Approx	Elastisitas		Label	
		Pr > t	E_{SR}	E_{LR}		
INT	a0	4014,21	0,0009	-	-	Intercept LAPJ
HJTP	a1	0,29007	0,0594*	0,205	0,244	Harga jagung tingkat produsen
HPUK	a2	-0,49738	0,0582*	-0,274	-0,325	Harga pupuk urea
HBNH	a3	-0,00130	0,2504	-0,015	-0,018	Harga benih hibrida
UPAH	a4	-0,00599	0,0932*	-0,052	-0,062	Upah buruh tani
LAPJ t-1	a5	0,15780	0,2448	-	-	Lag LAPJ

Keterangan: $R^2 = 0,6301$, $D_w = 1,8817$, E_{SR} = Elastisitas jangka pendek, E_{LR} = Elastisitas jangka panjang

Tabel 3. Hasil estimasi parameter persamaan produktivitas jagung

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			E _{SR}	E _{LR}		
INT	b0	0,2378	0,0529	-	-	Intercep PDRJ
GDUK	b1	0,2028	0,1617***	0,001	0,009	Growth penggunaan pupuk urea
GDBNH	b2	0,2035	0,1275**	1,862	12,826	Growth pnggunaan benih hibrida
DBNK	b3	-0,0012	0,3447	-0,006	-0,043	Penggunaan benih komposit
TREN	b4	0,0216	0,0247*	-	-	Kecenderungan
PDRJ t-1	b5	0,8548	<,0001*	-	-	Lag PDRJ

R² = 0,9942, D_w = 2,1442

dan jangka panjang (12,82%). Artinya bahwa ketika pertumbuhan penggunaan pupuk naik 1%, *ceteris paribus*, akan meningkatkan produktivitas jagung 1,82% pada jangka pendek dan 12,82% pada jangka panjang. Dilihat berdasarkan tahun produktivitas jagung Indonesia memiliki kecenderungan yang meningkat sebesar 0,02% per tahun.

Harga pupuk urea berpengaruh negatif terhadap permintaan pupuk urea, tetapi tidak signifikan dan inelastis pada jangka pendek dan jangka panjang. Sementara luas areal panen berpengaruh positif terhadap permintaan pupuk urea dan secara statistik signifikan. Respons perubahan luas areal panen jagung terhadap perubahan permintaan pupuk urea adalah inelastis pada jangka pendek, tetapi elastis pada jangka panjang (Tabel 4).

Harga benih hibrida berpengaruh negatif terhadap permintaan benih hibrida, tetapi tidak signifikan dan inelastis untuk setiap periode,

sedangkan luas areal panen berpengaruh positif dan signifikan terhadap permintaan benih hibrida. Respons perubahan luas areal panen terhadap perubahan dan secara statistik signifikan. Respons perubahan luas areal panen jagung terhadap perubahan permintaan benih adalah inelastis pada jangka pendek dan elastis pada jangka panjang (Tabel 5). Permintaan benih komposit dipengaruhi oleh selisih harga benih komposit dengan harga benih hibrida, tetapi perubahan harga benih komposit dan harga benih hibrida adalah inelastis pada jangka pendek dan jangka panjang. Luas areal panen berpengaruh positif terhadap permintaan benih komposit meskipun tidak signifikan dan responsnya juga inelastis pada jangka pendek dan jangka panjang (Tabel 6). Pada Tabel 6 juga dapat diketahui bahwa produsen petani jagung menggunakan benih hibrida dan benih komposit sebagai substitusi.

Permintaan jagung konsumsi langsung rumah tangga di pengaruhi oleh harga jagung tingkat

Tabel 4. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan pupuk urea

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			E _{SR}	E _{LR}		
INT	c0	-323,384	0,0161	-	-	Intercept DPUK
HPUK	c1	-0,00434	0,4593	-0,007	-0,011	Harga pupuk urea
LAPJ	c2	0,29144	0,0001*	0,879	1,368	Luas areal panen jagung
DPUK t-1	c3	0,35778	0,0105*	-	-	Lag DPUK

R² = 0,8130 D_w = 1,8088

Tabel 5. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan benih hibrida

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			E _{SR}	E _{LR}		
INT	d0	-5,76855	0,2764	-	-	Intercept DBNH
HBNH	d1	-0,00002	0,2321	-0,021	-0,035	Harga benih hibrida
LAPJ	d2	0,00840	0,0020*	0,754	1,235	Luas areal panen jagung
TREN	d3	0,04386	0,4359*	-	-	Trend
DBNH t-1	d4	0,38987	0,0165*	-	-	Lag DBNH

R² = 0,8131, D_w = 1,1069

Tabel 6. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan benih komposit

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			E _{SR}	E _{LR}		
INT	e0	0,60236	0,4858	-	-	Intercept DBNK
HBNK-HBNH	e1	-0,00006	0,0303 *	-	-	Selisih HBNK dengan HBNH
HBNK	-	-	-	-0,0108	-0,0245	Harga benih komposit
HBNH	-	-	-	0,1111	0,5192	Harga benih hibrida
LAPJ	e2	0,00197	0,3049	0,3066	0,6953	Luas areal panen
DBNK t-1	e3	0,55905	0,0001 *	-	-	Lag DBNK

R² = 0,6049, D_w = 1,5805

konsumen, dan signifikan secara statistik. Respons permintaan jagung konsumsi langsung terhadap perubahan harga jagung di tingkat konsumen inelastis pada jangka pendek tetapi elastis pada jangka panjang, hal yang sama untuk jumlah penduduk. Krisis global masih berpengaruh negatif terhadap permintaan jagung konsumsi langsung (Tabel 7). Permintaan jagung peternak mandiri dipengaruhi oleh populasi ayam petelur dan itik, harga bungkil kedelai. Respons kedua variabel tersebut terhadap perubahan permintaan jagung peternak mandiri adalah inelastis untuk setiap periode (Tabel 8).

Permintaan jagung industri pakan bersumber dari domestik dipengaruhi oleh harga jagung pedagang besar, harga impor dan kapasitas terpasang industri pakan (Tabel 9), sementara permintaan jagung yang bersumber dari impor

juga dipengaruhi oleh harga jagung di tingkat pedagang besar. Respons perubahan permintaan jagung industri pakan yang bersumber dari impor terhadap perubahan harga jagung di pedagang besar adalah inelastis pada jangka pendek dan elastis pada jangka panjang (Tabel 10). Dari Tabel 9 dan 10 dapat diketahui bahwa industri pakan dalam menyediakan jagung sebagai bahan baku diperoleh dari dua sumber yaitu domestik dan impor.

Faktor-faktor yang memengaruhi permintaan jagung industri pangan yang bersumber dari domestik adalah harga jagung di tingkat pedagang besar, kapasitas industri dengan kecenderungan yang meningkat setiap tahun (Tabel 11). Respons permintaan jagung industri pangan yang bersumber dari domestik adalah inelastis terhadap perubahan harga pedagang besar, harga impor

Tabel 7. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan jagung konsumsi langsung rumah tangga

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			E _{SR}	E _{LR}		
INT	f0	12,65004	0,4913	-	-	Intercept DJLS
HJTK	f1	-0,04454	0,1969 ***	-0,404	-3,064	Harga jagung tingkat konsumen
HBRS	f2	0,00021	0,4958	0,006	0,048	Harga beras
POPI	f3	0,00086	0,3635	0,687	5,210	Jumlah penduduk
KG	f4	-90,9257	0,0926 *	-	-	Krisis global
DJLS t-1	f5	0,86808	<,0001 *	-	-	Lag DJLS

R² = 0,9673, D_w = 1,0863

Tabel 8. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan jagung oleh peternak mandiri

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			E _{SR}	E _{LR}		
INT	g0	672,9715	<,0001	-	-	Intercept DJTM
HJPB	g1	-0,0086	0,3508	-0,009	-0,012	Harga jagung pedagang besar
POAL	g2	12,91904	<,0001*	0,727	0,932	Populasi ayam petelur + itik
HKDL	g3	-0,05439	<,0001*	-0,128	-0,164	Harga bungkil kedelai
DJTM t-1	g4	0,219941	0,0015*	-	-	Lag DJTM

R² = 0,9950, D_w = 1,3566

Tabel 9. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan jagung industri pakan yang bersumber dari domestik

Parameter	Estimate	Approx		Elastisitas		Label
		Pr > t		ESR	ELR	
INT	h0	-2397,72	0,0018	-	-	Intercept DJPKD
HJPB	h1	-1,11727	<,0001*	-0,810	-	Harga jagung pedagang besar
HMJI	h2	2,780624	0,0033*	0,130	-	Harga impor jagung Indonesia
CAPK	h3	12,28541	0,1738***	0,185	-	Kapasitas terpasang industri pakan
TREN	h4	345,682	<,0001*	-	-	Trend

R² = 0,8935, D_w = 1,3862

Tabel 10. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan jagung industri pakan yang bersumber dari impor

Parameter	Estimate	Approx		Elastisitas		Label
		Pr > t		ESR	ELR	
HMJI	i1	-0,13516	0,3467	-0,016	-0,025	Harga impor jagung Indonesia
HJPB	i2	0,398034	0,0055*	0,717	1,141	Harga jagung pedagang besar
SBM	i3	-7,45946	0,3632	-0,045	-0,071	Suku bunga modal
DJPKM t-1	i4	0,372263	0,0551*	-	-	Lag DJPKM

R² = 0,5046, D_w = 2,0911

Tabel 11. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan jagung Industri pangan yang bersumber dari domestik

Parameter	Estimate	Approx		Elastisitas		Label
		Pr > t		ESR	ELR	
INT	j0	-1224,06	0,0288	-	-	Intercept DJPND
HJPB	j1	-0,19416	0,0991*	-0,009	-0,016	Harga jagung pedagang besar
HMJI	j2	0,096186	0,4246	0,006	0,009	Harga impor jagung Indonesia
CAPN	j3	10,33011	0,1051*	0,194	0,322	Kapasitas terpasang industri pangan
TREN	j4	128,4074	0,0015*	-	-	Trend
DJPND t-1	j5	0,39682	0,0239*	-	-	Lag DJPND

R² = 0,9503, D_w = 2,0814

maupun kapasitas industri. Permintaan jagung industri pangan yang bersumber dari domestik memiliki kecenderungan yang meningkat sebesar 128,40 ribu ton pertahun. Sementara permintaan jagung yang bersumber dari impor dipengaruhi oleh harga impor jagung (Tabel 12). Respons permintaan jagung industri pangan yang bersumber dari impor terhadap perubahan harga jagung

impor, harga pedagang besar, dan tingkat suku bunga modal kerja adalah inelastis pada setiap periode.

Harga di tingkat pedagang besar dan permintaan jagung domestik berhubungan positif terhadap harga jagung di tingkat petani, tetapi berhubungan negatif terhadap jumlah produksi jagung. Respons harga jagung di tingkat petani

Tabel 12. Hasil estimasi parameter persamaan permintaan jagung industri pangan yang bersumber dari impor

Parameter	Estimate	Approx		Elastisitas		Label
		Pr > t		ESR	ELR	
INT	k0	53,81443	0,0668	-	-	Intercept DJPNM
HMJI	k1	-0,04391	0,0533*	-0,0691	-0,3811	Harga impor jagung Indonesia
HJPB	k2	1,61509	0,4847	0,0004	0,0022	Harga jagung pedagang besar
SBM	k3	-1,24158	0,2186	-0,1013	-0,5589	Suku bunga modal
DJPNM t-1	k4	0,818744	<,0001*	-	-	Lag DJPNM

R² = 0,8366, D_w = 2,3039

terhadap perubahan harga jagung di tingkat pedagang besar, produksi dan permintaan adalah inelastis untuk setiap periode (Tabel 13). Harga di tingkat pedagang besar berhubungan positif dengan harga di tingkat petani dengan tingkat kecenderungan yang menurun sebesar Rp0,73/kg per tahun (Tabel 14).

Harga di tingkat konsumen berhubungan positif terhadap perubahan harga jagung impor dan signifikan secara statistik, dan berhubungan negatif terhadap jumlah penawaran jagung

Indonesia. Tingkat inflasi yang digambarkan oleh GDP Deflator berpengaruh positif terhadap harga jagung di tingkat konsumen (Tabel 15). Faktor-faktor yang memengaruhi harga impor jagung Indonesia adalah harga jagung dunia dan nilai tukar. Harga impor Indonesia memiliki kecenderungan yang menurun dari tahun ke tahun sebesar US\$18,02/ton. Sementara besaran tarif meskipun tidak signifikan, tetapi berpengaruh positif terhadap kenaikan harga jagung impor Indonesia (Tabel 16).

Tabel 13. Hasil estimasi parameter persamaan harga jagung tingkat petani

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			ESR	ELR		
INT	I0	232,5165	0,0291	-	-	Intercept HJTP
HJPB	I1	0,249364	0,0005 *	0,020	0,040	Harga jagung pedagang besar
QJIN	I2	-171,851	0,2614	-0,003	-0,006	Produksi jagung Indonesia
DJDOM	I3	0,024189	0,0402 *	0,106	0,210	Demand domestik
HJTP t-1	I4	0,49318	0,0006 *	-	-	Lag HJTP

R² = 0,9394 D_w = 1,6285

Tabel 14. Hasil estimasi parameter persamaan harga jagung di tingkat pedagang besar

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			ESR	ELR		
INT	m0	255,4063	0,1220	-	-	Intercept HJPB
HJTK	m1	0,192308	0,1761 ***	0,247	0,832	Harga jagung tingkat konsumen
TREN	m2	-0,73491	0,4842	-	-	Trend
HJPB t-1	m3	0,703315	0,0003 *	-	-	Lag HJPB

R² = 0,8704 D_w = 1,0231

Tabel 15. Hasil estimasi parameter persamaan harga jagung tingkat konsumen

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			ESR	ELR		
HMJI	n1	0,218998	0,1099 *	0,011	0,068	Harga impor jagung Indonesia
QSJI	n2	-0,00844	0,4147	-0,036	-0,227	Penawaran jagung Indonesia
GDEF	n3	32,52141	0,1103 **	0,839	5,221	GDP deflator
HJTKR t-1	n4	0,839313	<,0001 *	-	-	Lag HJTK

R² = 0,9516 D_w = 1,1150

Tabel 16. hasil estimasi parameter persamaan harga jagung impor Indonesia

Parameter	Estimate	Approx Pr > t	Elastisitas		Label	
			ESR	ELR		
INT	o0	-43,5168	0,4090	-	-	Intercept HMJI
HJW	o1	1,7559	0,0017 *	1,954	4,759	Harga jagung dunia
TRIF	o2	2,1684	0,4073	0,006	0,014	Tarif impor
NTRP	o3	0,0158	0,1919 ***	0,796	1,939	Nilai tukar rupiah terhadap US\$
TREN	o4	-18,0217	0,0280 *	-	-	Trend
HMJIR t-1	o5	0,5893	0,0002 *	-	-	Lag HMJI

R² = 0,9115 D_w = 1,7850

Analisis Dampak Kebijakan

Sebelum melakukan analisis simulasi dampak kebijakan, model telah divalidasi dengan indikator RMSPE dan U-Theil's. Hasil validasi menunjukkan bahwa 90% nilai RMSPE di bawah 25% dan sisanya 10% berada di atas nilai 25%.

Hasil validasi model menunjukkan bahwa dari 20 persamaan struktural hanya terdapat satu persamaan yang memiliki nilai U-Theil lebih besar dari 0,2 yaitu persamaan permintaan jagung oleh industri pangan yang bersumber dari impor (DJPNM), namun demikian tidak terjadi bias yang sistematis, karena nilai UM mendekati 1 yaitu 0,81. Secara keseluruhan, model ini cukup baik digunakan sebagai model pendugaan dan dapat digunakan untuk simulasi alternatif kebijakan. Empat skenario kebijakan yang dilakukan, yaitu (1) penurunan harga input pupuk urea sebesar 10% (SIM-1), (2) subsidi harga benih hibrida sebesar 10% (SIM-2), (3) tarif impor sebesar 5% (SIM-3), dan (4) kombinasi simulasi SIM-1, SIM-2 dan SIM-3. Seluruh hasil alternatif skenario kebijakan tersebut disajikan pada Tabel 17.

Alternatif Kebijakan Penurunan Harga Pupuk

Kebijakan penurunan harga pupuk sebesar 10% akan berdampak terhadap peningkatan luas

areal panen jagung dan produktivitas masing-masing sebesar (3,21%) dan (0,16%) sehingga jumlah produksi dan penawaran jagung dalam negeri juga mengalami kenaikan. Tambahan produksi jagung disebabkan meningkatnya komposisi penggunaan benih hibrida naik sebesar 3,55% sementara penggunaan jumlah pupuk meningkat sebesar 4,33%. Kenaikan produksi jagung dalam negeri akan berdampak pada penurunan harga jagung baik harga jagung di tingkat produsen maupun harga jagung di tingkat pedagang besar dan harga jagung tingkat konsumen, sehingga permintaan jagung oleh industri pakan dan pangan yang bersumber dari domestik mengalami peningkatan masing-masing sebesar 0,1326% dan 0,0385%. Secara keseluruhan alternatif kebijakan ini akan menurunkan jumlah permintaan jagung industri pakan dan pangan yang bersumber dari impor masing-masing sebesar 0,138% dan 0,0012%.

Alternatif skenario kebijakan ini juga akan menambah produksi jagung sebesar 669.31 ribu ton yang dapat digunakan sebagai bahan baku bagi industri pengolahan pakan, industri pengolahan pangan dan juga bagi peternak mandiri. Secara umum dapat ditarik kesimpulan bahwa intervensi di faktor produksi seperti harga input urea ini dapat meningkatkan produksi dan produktivitas jagung secara nasional.

Tabel 17. Dampak kebijakan domestik terhadap produksi dan ketersediaan bahan baku industri pengolahan jagung di Indonesia (%)

Label	Satuan	Baseline	SIM-1	SIM-2	SIM-3	SIM-4
Luas areal panen jagung	000 ha	4.066,40	3,2167	0,1815	0,0244	3,4226
Produktivitas jagung	ton/ha	4,87	0,1638	0,0593	0,0014	0,2236
Produksi jagung Indonesia	000 ton	19.841,57	3,3733	0,2405	0,0268	3,6420
Jumlah penawaran jagung Indonesia	000 ton	19.979,23	3,3346	0,2378	0,0030	3,5768
Permintaan pupuk urea	000 ton	1.314,00	4,3329	0,2396	0,0297	4,6022
Permintaan benih hibrida	000 ton	46,85	3,5583	0,4995	0,0248	4,0825
Permintaan benih komposit	000 ton	25,15	1,9754	-2,0492	0,0129	-0,0609
Permintaan jagung konsumsi langsung	000 ton	346,45	0,4781	0,0319	-0,3476	0,1625
Permintaan jagung peternak mandiri	000 ton	3.389,76	0,0017	0,0001	-0,0013	0,0006
Permintaan jagung industri pakan dari domestik	000 ton	4.794,72	0,1326	0,0089	1,1626	1,3041
Permintaan jagung industri pakan dari impor	000 ton	2.225,27	-0,1385	-0,0093	-0,0909	-0,2387
Total permintaan jagung industri pakan	000 ton	7.019,99	0,0466	0,0032	0,7653	0,8151
Permintaan jagung industri pangan dari domestik	000 ton	3.994,82	0,0385	0,0026	0,0374	0,0786
Permintaan jagung industri pangan dari impor	000 ton	140,95	-0,0012	-0,0001	-1,9133	-1,9147
total permintaan jagung industri pangan	000 ton	4.135,77	0,0372	0,0025	-0,0290	0,0106
Total impor jagung Indonesia	000 ton	2.366,22	-0,1303	-0,0087	-0,1994	-0,3385
Permintaan jagung domestik	000 ton	12.525,75	0,0767	0,0052	0,4470	0,5289
Total permintaan jagung Indonesia	000 ton	20.239,72	0,0322	0,0022	0,2533	0,2878
Harga jagung tingkat produsen	Rp/kg	2.882,09	-0,1067	-0,0075	0,1345	0,0204
Harga jagung pedagang besar	Rp/kg	3.792,61	-0,1500	-0,0101	0,1107	-0,0494
Harga jagung tingkat konsumen	Rp/kg	4.575,20	-0,3142	-0,0216	0,2406	-0,0954
Harga jagung impor Indonesia	US\$/ton	235,85	0,0000	0,0000	9,2153	9,2153

Dalam penelitian Sibande et al. (2017) dijelaskan bahwa subsidi pupuk mampu meningkatkan partisipasi petani dalam pasar jagung sebagai penjual jagung yang komersial. Lebih lanjut dijelaskan bahwa program subsidi input pertanian telah berkontribusi terhadap peningkatan tingkat keterlibatan pasokan di pasar jagung bagi petani kecil. Kebijakan tersebut memiliki potensi untuk memberikan manfaat eksternal yang lebih luas.

Penelitian ini juga sesuai dengan temuan Lameck (2016) bahwa petani yang menerima subsidi secara signifikan meningkatkan produksi jagung. Perbandingan rata-rata output sebelum dan sesudah menunjukkan peningkatan jumlah karung (100 kg) per acre dari rata-rata 5,35 kantong karung hingga 10,10 kantong (yaitu, sekitar dua kali lipat dari panen jagung).

Alternatif Kebijakan Penurunan Harga Benih Hibrida

Kebijakan penurunan harga benih hibrida sebesar 10% hampir sama dampaknya dengan kebijakan penurunan harga pupuk, tetapi secara kuantitatif dampak penurunan harga pupuk lebih besar dibandingkan dengan kebijakan penurunan harga benih. Kebijakan ini akan meningkatkan komposisi penggunaan benih hibrida sebesar 0,49%, tetapi komposisi penggunaan benih komposit turun sebesar 2,04%. Penggunaan komposisi benih hibrida yang semakin besar akan mendorong pada peningkatan produktivitas dan jumlah produksi jagung dalam negeri. Kenaikan produksi jagung dalam negeri akan berdampak pada penurunan harga jagung baik harga jagung di tingkat produsen maupun harga jagung tingkat konsumen, sehingga permintaan jagung oleh industri pakan dan pangan yang bersumber dari domestik mengalami kenaikan masing-masing sebesar 0,009% dan 0,003%. Kebijakan ini akan menurunkan jumlah permintaan jagung industri pakan yang bersumber dari impor sebesar 0,009% dan industri pangan turun sebesar 0,0001%, sementara jumlah permintaan jagung yang bersumber dari domestik mengalami peningkatan baik pada industri pakan maupun industri pangan. Kenaikan permintaan jagung juga terjadi pada konsumsi rumah tangga sebesar 0,03% dan juga bagi peternak mandiri sebesar 0,0001%. Alternatif Kebijakan ini akan menambah produksi jagung sebesar 47,71 ribu ton yang dapat digunakan sebagai bahan baku bagi industri pengolahan pakan, industri pengolahan pangan dan juga bagi peternak mandiri.

Menurut (Sirappa dan Razak 2010), pemupukan yang memadai untuk jagung hibrida dapat memperbaiki produktivitas hingga mendekati optimum. Dalam penelitiannya mengguna-

kan pemupukan dengan varietas hibrida Bima-3 Batimurung menghasilkan rata-rata pipilan kering mencapai 8,71 ton/ha. Tantangan yang dihadapi dalam menambah produksi adalah meningkatkan produktivitas melalui penggunaan benih bermutu dan varietas unggul baru (VUB).

Hasil yang sama dengan penelitian (Holden 2013), menggunakan data panel plot pertanian rumah tangga selama tiga tahun (2006-2009), yang mencakup enam kabupaten di Malawi Tengah dan Selatan untuk menilai faktor produktivitas dan pengembangan sistem pertanian di bawah program subsidi input. Produksi jagung meningkat karena intensitas penggunaan input. Hasil meningkat secara signifikan (+323 kg/ha) lebih tinggi daripada benih jagung lokal.

Faktor paling penting dalam peningkatan produktivitas menurut (Thompson 1986) adalah teknologi, sementara menurut (Duvick 2005) faktor yang memengaruhi produksi jagung meliputi praktik budi daya, pemuliaan tanaman (pembibitan oleh petani, benih hibrida, dan perbaikan jarak tanam). Oleh karena itu, perbaikan produktivitas dapat dilakukan melalui penerapan teknologi budi daya mulai dari pembibitan seperti pemuliaan tanaman bahkan sampai pada perbaikan genetik (Russell 1991; Duvick 2005).

Temuan (Becerril dan Abdulai 2010) yang mengungkapkan bahwa dengan mengadopsi varietas jagung hibrida, secara positif dan signifikan dapat meningkatkan pendapatan dan tingkat kesejahteraan rumah tangga pertanian yang diukur dengan pengeluaran per kapita yang semakin meningkat dan serta dapat mengurangi jumlah kemiskinan.

Secara umum dapat disimpulkan bahwa subsidi harga benih berdampak positif terhadap peningkatan produksi jagung domestik, permintaan jagung di industri yang bersumber dari domestik meningkat sementara yang bersumber dari impor menurun. Secara akumulasi jumlah permintaan jagung industri pakan dan pangan meningkat sehingga berdampak positif terhadap kinerja produksi pakan dan pangan.

Alternatif Kebijakan Kenaikan Tarif Impor

Peraturan Menteri Perdagangan Republik Indonesia Nomor 21 Tahun 2018 tentang Ketentuan Impor Jagung, pasal (2) disebutkan bahwa jagung dapat diimpor untuk memenuhi kebutuhan pangan, pakan, dan bahan baku industri. Kebijakan tanpa tarif impor jagung dimulai sejak Indonesia mengikuti kerja sama pada kawasan perdagangan bebas ASEAN yang dikenal dengan *ASEAN Free Trade Area* (AFTA). Kebijakan di dalam perjanjian AFTA antara lain adalah pe-

nurunan tarif hingga menjadi 0-5%, penghapusan kuantitatif dan hambatan-hambatan nontarif lainnya.

Strategi pengendalian impor yang tertuang dalam Permentan No 57/Permentan/PK.110/11/2015 dan didukung dengan Peraturan Menteri Keuangan Nomor 6/PMK.010/2017 tentang Penetapan Sistem Klasifikasi Barang dan Pembebanan Tarif Bea Masuk Atas Barang Impor, ditetapkan bahwa tarif bea masuk jagung dengan kode HS 1005.90.90 adalah 5% yang berlaku mulai 1 Maret 2017. Tentu dengan membuat kebijakan tarif impor sebesar 5% tidak menyalahi aturan perdagangan internasional.

Alternatif kebijakan kenaikan tarif impor sebesar 5% berdampak pada kenaikan harga jagung impor Indonesia sebesar 9,21%, yang akan bertransmisi terhadap kenaikan harga jagung di tingkat konsumen sebesar 0,24%. Kenaikan harga konsumen tersebut, akan kembali bertransmisi terhadap harga jagung di tingkat pedagang besar yang naik sebesar 0,11%. Akhirnya harga di tingkat pedagang besar ini akan berdampak pada kenaikan harga di tingkat produsen sebesar 0,13%.

Integrasi harga terjadi antara pedagang dengan petani jagung, tetapi mekanisme transmisi harga jagung tersebut adalah asimetris (*asymmetric price transmission*). Asimetris ini antara lain disebabkan faktor penyesuaian biaya dan *market power* yang ditunjukkan dengan penguasaan atas modal yang rendah sehingga *bargaining position* di tingkat petani sangat rendah. Kebijakan pemerintah seperti pengaturan pola tanam dan akses terhadap kredit sangat diperlukan (Sitepu dan Asaad 2018).

Kenaikan harga impor jagung ini direspons oleh industri pengolahan pakan dan pangan dengan mengurangi permintaan jagung yang bersumber dari impor masing-masing sebesar 0,09% dan 1,191%, sementara permintaan jagung industri yang bersumber dari domestik masih mengalami peningkatan meskipun terjadi kenaikan harga di tingkat pedagang besar, masing-masing sebesar 1,16% dan 0,03%. Hal ini disebabkan karena kenaikan harga impor jagung lebih besar dibandingkan dengan harga di tingkat pedagang besar. Hal ini mengindikasikan bahwa penyediaan jagung oleh industri pakan dan pangan dari kedua sumber tergantung pada harga dari masing-masing sumber dan industri memperlakukannya sebagai substitusi.

Penurunan permintaan juga terjadi pada rumah tangga dan peternak mandiri. Total permintaan jagung impor turun sebesar 0,199%, sementara permintaan jagung dari domestik meningkat sebesar 0,44%, sehingga secara

keseluruhan permintaan jagung Indonesia masih mengalami peningkatan sebesar 0,25%. Tambahan produksi jagung dari pengenaan tarif impor meningkat sebesar 5,32 ribu ton yang dapat dijadikan sebagai tambahan bahan baku bagi industri pengolahan pakan, pangan, rumah tangga dan termasuk peternak mandiri.

Penelitian ini sejalan dengan temuan (Umboh et al. 2011) dalam penelitiannya menemukan bahwa menghilangkan (eliminasi) kebijakan tarif impor jagung menyebabkan peningkatan impor jagung dan harganya menjadi lebih rendah. Kebijakan ini membuat pasokan domestik komoditas ini meningkat. Di sisi lain, harga jagung yang kurang menarik ditanggapi oleh petani melalui pengurangan penggunaan lahan jagung dan penggunaan input pupuk. Perubahan keputusan petani ini menyebabkan produksi jagung dan pendapatan dari pertanian jagung menjadi menurun. Selain itu, kebijakan ini yang menyebabkan harga jagung menjadi lebih rendah akan berdampak positif pada permintaan jagung untuk konsumsi dan industri pakan. Lebih lanjut dijelaskan bahwa kebijakan ini menyebabkan peningkatan konsumsi untuk daging ayam dan telur pada semua kategori rumah tangga, serta konsumsi nasional.

Menurut (Erwidodo et al. 2003), usaha tani jagung mampu memberikan keuntungan bersih pada kisaran 29%-35%, dan mampu bersaing dengan jagung impor. Dengan demikian, tidak ada alasan yang kuat bagi pemerintah untuk memberlakukan tarif impor jagung pada saat ini. Tarif impor diperlukan bilamana nilai tukar rupiah melemah secara nyata dan/atau harga jagung di pasar dunia menurun drastis sampai dibawah biaya produksi. Dengan mempertimbangkan kemungkinan kisaran gejolak harga dan nilai tukar yang akan terjadi, penerapan tarif impor 5%-10% dipandang sudah cukup untuk menjamin keuntungan yang layak (30%) bagi usaha tani jagung.

Alternatif Kebijakan Kombinasi

Dampak kombinasi kebijakan subsidi harga pupuk urea 10%, harga benih hibrida 10% dan pengenaan tarif impor sebesar 5% ditampilkan pada Tabel 17. Kebijakan ini mendorong pada peningkatan luas areal panen jagung dan produktivitas masing-masing sebesar (3,42%) dan (0,22%) sehingga jumlah produksi dan penawaran jagung dalam negeri juga mengalami kenaikan. Kenaikan produksi jagung disebabkan karena meningkatkan komposisi penggunaan benih hibrida sebesar 4,08% sementara jumlah penggunaan benih komposit turun sebesar 0,06%.

Kenaikan tarif impor secara bersamaan dengan subsidi input berdampak terhadap

penurunan harga jagung tingkat konsumen karena peningkatan penawaran jagung lebih besar dibandingkan dengan kenaikan harga impor, sehingga harga jagung tingkat pedagang besar juga mengalami penurunan. Sebaliknya harga jagung di tingkat petani meningkat disebabkan karena, transmisi harga dari penurunan harga jagung di tingkat pedagang (0,05%) lebih kecil dibandingkan dengan kenaikan permintaan jagung domestik yang mencapai sebesar 0,53%.

Penurunan harga di tingkat pedagang besar direspons dengan industri pakan dan pangan dengan meningkatkan permintaannya yang bersumber domestik masing-masing sebesar 1,30% dan 0,078%. Permintaan jagung oleh peternak mandiri dan konsumsi langsung rumahtangga juga meningkat masing-masing sebesar 0,162% dan 0,0006%. Skenario kombinasi kebijakan ini, dapat menambah ketersediaan jagung (produksi) sebesar 722,63 ribu ton, hal ini akan menurunkan permintaan jagung industri pakan dan pangan yang bersumber dari impor masing-masing sebesar 0,24% dan 1,91%. Alternatif kombinasi kebijakan berdampak pada peningkatan produksi yang dapat digunakan sebagai bahan baku bagi industri pengolahan pakan, industri pengolahan pangan, konsumsi langsung dan juga bagi peternak mandiri.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Luas areal panen jagung berhubungan positif terhadap harga jagung tingkat petani, dan berhubungan negatif terhadap harga pupuk urea dan upah buruh tani, tetapi responsnya inelastis pada jangka pendek dan jangka panjang. Produktivitas jagung dipengaruhi secara positif oleh volume penggunaan pupuk urea dan penggunaan benih hibrida. Respons produktivitas jagung terhadap perubahan penggunaan benih hibrida adalah elastis pada jangka pendek dan jangka panjang. Ini mengindikasikan bahwa kenaikan penggunaan benih hibrida sebesar satu persen dapat meningkatkan produktivitas jagung lebih dari satu persen pada jangka pendek dan jangka panjang.

Permintaan jagung industri pakan bersumber dari domestik dipengaruhi oleh harga jagung pedagang besar, harga impor dan kapasitas terpasang industri pakan, sedangkan permintaan jagung industri pakan yang bersumber dari impor dipengaruhi oleh harga jagung di tingkat pedagang besar. Permintaan jagung industri pangan asal produksi domestik dipengaruhi oleh harga jagung di tingkat pedagang besar, kapasitas industri,

sedangkan yang bersumber dari impor dipengaruhi oleh harga jagung impor.

Kombinasi kebijakan pengurangan harga pupuk urea, harga benih hibrida, dan peningkatan tarif impor jagung dapat berdampak pada peningkatan produktivitas dan produksi jagung domestik dan sekaligus mengurangi jumlah impor jagung Indonesia. Kombinasi kebijakan pengenaan tarif dan subsidi input (benih dan urea) dapat menambah ketersediaan input bagi industri pengolahan jagung maupun bagi peternak mandiri, sekaligus akan dapat menggantikan jagung yang berasal dari impor ke jagung yang bersumber dari produksi domestik. Kebijakan ini meningkatkan harga jagung di tingkat petani dan harga impor jagung Indonesia, sedangkan harga konsumen dan harga pedagang besar turun, sehingga selain dapat meningkatkan produksi petani jagung juga dapat meningkatkan permintaan jagung industri pakan dan pangan yang bersumber dari domestik.

Saran

Dalam rangka memenuhi ketersediaan jagung untuk bahan baku industri pengolahan yang terus meningkat, peningkatan produksi jagung dalam negeri perlu dipercepat lagi. Selain program ekstensifikasi lahan, pemerintah juga harus melakukan kebijakan intensifikasi yang dapat menjadi stimulan bagi petani dan industri pengolahan jagung di Indonesia. Kebijakan intensifikasi dapat berupa introduksi teknologi budidaya seperti penggunaan teknologi benih jagung hibrida, subsidi pupuk tepat sasaran, dan kebijakan perdagangan. Secara keseluruhan, bauran kebijakan tersebut dapat meningkatkan pendapatan petani jagung dan memenuhi kebutuhan bahan baku industri pengolahan jagung dengan mengutamakan pengadaan dari hasil produksi dalam negeri.

UCAPAN TERIMA KASIH

Ucapan terima kasih penulis sampaikan kepada pimpinan Pusat Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, yang telah memberikan kesempatan kepada penulis untuk menuangkan pikiran berupa karya tulis dalam Jurnal Agro Ekonomi.

DAFTAR PUSTAKA

- Becerril J, Abdulai A. 2010. The Impact of Improved Maize Varieties on Poverty in Mexico: A propensity Score-Matching Approach. *World Develop.* 38(7): 1024–1035.

- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2014. Statistik Industri Manufaktur Indonesia 2014. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- Creel M. 2006. *Econometrics*. Barcelona (ES): Department of Economics and Economic History, Universitat Autònoma De Barcelona.
- Duvick DN. 2005. The Contribution of breeding to yield advances in maize (*Zea mays* L.) *Advance in Agronomy*. 86(2): 83-145.
- Erwidodo, Hermanto, Pudjihastuti H. 2003. Impor jagung: perlukah tarif impor diberlakukan? Jawaban analisis simulasi. *J Agro Ekon*. 21(2): 175-195.
- Hansen BE. 2004. *Econometrics*. University of Wisconsin. Madison. (US): McGraw-Hill Inc.
- Holden S. 2013. Amazing maize in Malawi: input subsidies, factor productivity, and land use intensification. *Studies Working Paper*. Oslo (NO): Centre for Land Tenure
- Intriligator MD. 1978. *Econometric model, techniques, and applications*. New Jersey (US): Prentice Hall Inc.
- Intriligator MD, Bodkin RG, Hsiao C. 1996. *Econometric models, techniques, and applications*. Second Edition. New Jersey (US): Prentice-Hall, Inc. Upper Saddle River.
- Johnston J dan Dinardo J. 1997. *Econometric Methods*. Fourth Edition. New York (US): McGraw-Hill International Edition.
- [Kemtan] Kementerian Pertanian. 2016. Outlook komoditas sub sektor tanaman pangan jagung. Jakarta (ID): Pusdatin Kementerian Pertanian.
- Lameck C. 2016. Impact of agricultural subsidies to smallholder maize farmers of Mbeya District Council in Tanzania. [Thesis]. [Columbus (US)]. The Ohio State University.
- Pindyck RS, Rubinfeld DL. 1991. *Econometric models and economic forecasts*. Third Edition. New York (US): McGraw-Hill Inc.
- Rey SJ. 1999. *Integrated regional econometric and input-output modeling*. California (US): Department of Geography San Diego State University San Diego.
- Rey SJ. 2000. *Integrated regional econometric input output modelling: issues and opportunities*. *RegiSci* 79(1): 271-292.
- Russell WA. 1991. Genetic improvement of maize yields. *Advance in Agronomy*. 46: 245-298.
- Sibande L, Bailey A, and Davidova S. 2017. The impact of farm input subsidies on maize marketing in Malawi. *Food Policy*. (69):190–206.
- Sirappa MP, Razak N. 2010. Peningkatan produktivitas jagung melalui pemberian pupuk NPK dan pupuk kandang pada lahan kering di Maluku. Tanpa editors. Dalam: Meningkatkan peran penelitian serealia menuju swasembada pangan berkelanjutan. Prosiding Seminar Serealia Nasional, Maros 27-28 Juni 2010. Makassar (ID) Pusat Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian, Kementerian Pertanian.
- Sitepu RK dan M Asaad. 2018. Analisis integrasi dan transmisi harga asimetris pasar jagung pendekatan vector error correction model. *Studi Kasus: Kabupaten Karo*. *J Sos Ekon Pert*. 12(1):1–13.
- Sitepu RK dan Sinaga BM. 2018. Aplikasi model ekometrika: estimasi, simulasi dan peramalan menggunakan program SAS 9.2. Bogor (ID): IPB Press.
- Thompson LM. 1986. Climatic change, weather variability, and corn production. *Agronomy J*. 78(4): 649-653.
- Umboh SJK, Hakim DB, Bonar MS, dan IK Kariyasa. 2011. Impact of maize import tariff policy changes on production and consumption in Indonesia: a multimarket model analysis. *Int J of Food Agric Econ*. 2(2): 113-126
- Verbeek M. 2000. *A guide modern econometrics*. New York (US): Jhon Wiley & Son. Ltd.