

## MODEL PENAWARAN DAN PERMINTAAN BAWANG PUTIH INDONESIA: PENDEKATAN SISTEM DINAMIK

Jihan Zakia Adila<sup>1)</sup>, Andriyono Kilat Adhi<sup>2)</sup>, dan Rita Nurmalinga<sup>3)</sup>

<sup>1,2,3)</sup>Departemen Agribisnis, Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor  
Jl. Kamper Wing 4 Level 5 Kampus IPB Dramaga Bogor, Indonesia  
e-mail: <sup>1)</sup>[jihanzakia.adila@gmail.com](mailto:jihanzakia.adila@gmail.com)

(Diterima 2 Februari 2023 / Revisi 16 Mei 2023 / Disetujui 5 September 2023)

### ABSTRACT

*There is a reasonably high gap between the ability to supply garlic and demand that requires the government to carry out a garlic import policy to meet domestic needs. The high dependency on imported garlic supplies has caused garlic imports to increase. This study aims to analyze the supply and demand model for garlic and formulate policy recommendations regarding the supply and demand for Indonesian garlic using system dynamics model approach. The model in this study is simulated for the next 12 years (2022-2033). Based on the model simulation results, in the base conditions (before the scenario was implemented), the behavior pattern of garlic availability was goal-seeking. At the same time, demand had an exponential growth behavior pattern, and supply had an increasing trend. In 2033, it is estimated that the availability of garlic will experience a deficit, and garlic production and total farmers' income will continue to decline. Therefore, policies are needed to increase garlic farmers' availability, production, and total income in Indonesia through several policy scenarios. The policy scenario with the best results is a combination of an increase in area, productivity, and the realization of mandatory planting by importers because it can produce the highest availability and production of garlic compared to other scenarios. The most sensitive variable to the availability of Indonesian garlic is mandatory planting. Each increase in the realization of mandatory planting by importers by 10 percent can increase the availability of Indonesian garlic by 4.7 percent.*

**Keywords:** *availability, policy recommendations, mandatory planting*

### ABSTRAK

Adanya ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan bawang putih yang mengharuskan pemerintah memberlakukan kebijakan impor bawang putih untuk memenuhi kebutuhan dalam negeri. Tingginya ketergantungan akan pasokan impor mengakibatkan impor bawang putih di Indonesia terus meningkat. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis model penawaran dan permintaan bawang putih dan menyusun rekomendasi kebijakan terkait penawaran dan permintaan bawang putih Indonesia menggunakan pendekatan model sistem dinamik. Model dalam penelitian ini disimulasikan hingga 12 tahun mendatang (2022-2033). Berdasarkan hasil analisis model, pada kondisi basis (sebelum skenario diterapkan), pola perilaku ketersediaan bawang putih adalah *goal seeking*, sementara itu permintaan memiliki pola perilaku *exponential growth* dan penawaran memiliki tren meningkat. Di tahun 2033 ketersediaan bawang putih diperkirakan mengalami defisit, dan produksi bawang putih serta total pendapatan petani terus mengalami penurunan. Maka dari itu, diperlukan kebijakan dalam rangka meningkatkan ketersediaan, produksi, dan total pendapatan petani bawang putih di Indonesia melalui beberapa skenario kebijakan. Skenario kebijakan dengan hasil terbaik adalah gabungan antara peningkatan luas areal, produktivitas, dan realisasi wajib tanam oleh importir karena mampu menghasilkan ketersediaan dan produksi bawang putih tertinggi dibandingkan skenario lainnya. Variabel yang paling sensitif terhadap ketersediaan bawang putih Indonesia adalah wajib tanam. Setiap peningkatan realisasi wajib tanam oleh importir sebesar 10 persen dapat meningkatkan ketersediaan bawang putih Indonesia sebesar 4,7 persen.

**Kata Kunci :** *ketersediaan, sistem dinamik, wajib tanam*

## PENDAHULUAN

Bawang putih merupakan salah satu komoditas pangan strategis yang ditargetkan untuk swasembada dalam Rencana Strategis Kementerian Pertanian 2015-2019. Pada tahun 2019 Kementerian Pertanian menargetkan swasembada bawang putih di tahun 2021 (Pusdatin 2019). Selanjutnya pada tahun 2020 Kementan kembali menargetkan swasembada bawang putih di tahun 2024 (Balitbangtan 2020). Dalam rangka mendukung ketahanan pangan nasional pemerintah juga telah menjalankan pengembangan *food estate* yang bertujuan untuk meningkatkan luas tanam dan produksi bawang putih. Pengembangan *food estate* untuk komoditas hortikultura termasuk bawang putih ini tersebar di beberapa wilayah Indonesia diantaranya Kabupaten Temanggung dan Wonosobo dengan total luas lahan yang tersedia untuk *food estate* masing-masing sebesar 399 ha dan >25 ha (Kementan 2022a). Lokasi *food estate* untuk komoditas bawang putih juga dikembangkan di Kabupaten Humbang Hasundutan di Provinsi Sumatera Utara dengan total lahan yang disediakan untuk *food estate* sebesar 1000 ha (Kementan 2021).

Berdasarkan BPS (2022a), produksi bawang putih di Indonesia pada tahun 2021 mengalami penurunan sebesar 45 persen dibandingkan tahun sebelumnya dengan total produksi sebesar 45 ribu ton, sementara impor bawang putih di Indonesia meningkat sebesar 3 persen dibandingkan tahun sebelumnya dengan total volume impor mencapai 602 ribu ton. Berdasarkan Kementan (2022a), penurunan produksi bawang putih ini disebabkan oleh adanya pemotongan alokasi APBN tahun 2021 untuk kawasan bawang putih yang awalnya sebesar 5000 ha menjadi 1586 ha. Walaupun demikian, pada periode tahun 2015 hingga 2021 perkembangan produksi dan impor bawang putih di Indonesia sama-sama mengalami tren meningkat masing-masing sebesar 28 persen dan 4 persen. Sejalan dengan produksi, konsumsi per kapita bawang putih juga mengalami peningkatan sebesar 1,4 persen per tahun. Konsumsi bawang putih oleh sektor rumah tangga pada tahun 2021 meningkat sebesar 12 persen dibanding tahun sebelumnya yakni mencapai 506 ribu ton (BPS 2022b).

Telah terjadi ketidakseimbangan antara penawaran dan permintaan bawang putih dalam negeri yang menyebabkan tingginya impor bawang putih di Indonesia (Shofiyah dan Sugiarti 2020; Yuliati dan Hutajulu 2021). Berdasarkan proporsi kontribusi impor terhadap kebutuhan konsumsi bawang putih dalam negeri, lebih dari 85 persen kebutuhan bawang putih dalam negeri masih dipenuhi melalui impor, dan sisanya dipenuhi dari produksi domestik (BPS 2022a). Berdasarkan Kementan (2019), total kebutuhan bawang putih di Indonesia mencapai 570 ribu ton per tahun. Berdasarkan Trademap (2022) Indonesia merupakan negara pengimpor bawang putih terbesar di dunia dengan proporsi impor bawang putih mencapai 26 persen lalu diikuti Vietnam sebesar 9 persen dan Malaysia sebesar 6 persen. Sejak tahun 1996 sebesar 97 persen bawang putih impor di Indonesia berasal dari China yang merupakan negara pengekspor bawang putih terbesar di dunia. Sejak tahun 2005 Indonesia menandatangani Kerjasama dengan ACFTA (*ASEAN-China Free Trade Area*) yang menyebabkan impor bawang putih dari China terus meningkat (Adila *et al.* 2022; Yovirizka dan Haryanto 2020; Sakinah *et al.* 2019).

Indonesia pernah swasembada bawang putih dan mampu mencukupi hingga 80 persen kebutuhan nasional melalui produksi dalam negeri hingga tahun 1998 (Noor *et al.* 2018). Pada saat itu luas panen bawang putih dalam negeri selalu berada di atas 20 ribu ton dengan produksi mencapai 152 ribu ton (Pusdatin 2020). Namun, sejak diberlakukannya liberalisasi perdagangan pada tahun 1998 impor bawang putih di Indonesia terus meningkat sebesar 12 persen per tahun yang menyebabkan produksi dalam negeri menurun. Berdasarkan Yonekura (2005), pasca krisis moneter 1998 telah diberlakukan perdagangan bebas yang membuat tarif impor bawang putih diturunkan menjadi 0 persen dari yang awalnya sebelum krisis sebesar 60 persen. Tidak adanya hambatan tarif dan non-tarif yang berlaku mengakibatkan impor bawang putih Indonesia semakin meningkat (Septiana *et al.* 2022).

Hingga saat ini target swasembada bawang putih di Indonesia belum tercapai dan pemerintah juga terus berupaya meningkatkan produksi bawang putih Indonesia. Maka dari itu, sangat diper-

lukan analisis lebih mendalam terkait penawaran dan permintaan bawang putih di Indonesia sehingga dapat diperoleh kebijakan yang paling efektif agar kebutuhan dalam negeri dapat terpenuhi dari produksi domestik. Berdasarkan penjelasan sebelumnya, tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut, 1) menganalisis model sistem dinamik penawaran dan permintaan bawang putih di Indonesia, 2) menganalisis faktor-faktor sensitif yang berpengaruh terhadap penawaran dan permintaan bawang putih di Indonesia, dan 3) menyusun rekomendasi kebijakan terkait bawang putih di Indonesia.

## METODE

### JENIS DAN SUMBER DATA

Penelitian ini menggunakan data primer yang bersumber dari wawancara dengan masing-masing stakeholder dan data sekunder berupa data *timeseries* tahun 2015 hingga 2021 yang diperoleh dari Badan Pusat Statistik, Kementerian Pertanian, UN Comtrade, World Bank, Trademap, Kementerian Keuangan, WTO, Kementerian Perdagangan, dan studi literatur. Data yang digunakan sebagai tahun dasar adalah data tahun 2021 dan tahun validasi data adalah tahun 2015 hingga 2021. Model disimulasikan hingga tahun 2033 (target awal swasembada bawang putih yang ditetapkan pada tahun 2016). Dalam rangka verifikasi model sistem yang telah dibangun maka dilakukan wawancara dengan para stakeholder

terkait (petani, industri pengolah, pemerintah, dan importir).

### ANALISIS SISTEM DINAMIK

Metodologi sistem bertujuan untuk memperoleh suatu alternatif sistem yang layak dalam rangka memenuhi kebutuhan yang telah diidentifikasi dan diseleksi (Nurmalina 2017). Pendekatan sistem dinamik digunakan untuk membangun model penawaran dan permintaan bawang putih Indonesia. Analisis sistem dinamik dimulai dari analisis kebutuhan, analisis formulasi masalah, identifikasi sistem, formulasi model, validasi model, simulasi kebijakan, dan analisis sensitivitas. Alat analisis yang digunakan dalam penelitian ini yaitu Powersim Studio.

### VALIDASI MODEL

Validasi merupakan upaya untuk memperoleh kesimpulan yang benar yang didukung oleh kebenaran yang objektif (Sterman 2000). Model dengan tingkat validitas yang tinggi adalah model yang dapat merepresentasikan kondisi sebenarnya dengan baik (Nurmalina dan Harmini 2014). Untuk mengukur penyimpangan antara output simulasi dengan data basis menggunakan uji statistik yakni dengan *Absolute Mean Error* (AME) yang merupakan selisih (penyimpangan) antara nilai rata-rata hasil simulasi terhadap nilai aktual. Uji validasi penelitian menggunakan AME memiliki batas penyimpangan  $\leq 10\%$  (Muhammadi *et al.* 2001).

**Tabel 1. Skenario Kebijakan**

No	Variabel	Skenario		
		Pesimis	Moderat	Optimis
1	Perluasan areal	1586 Ha/tahun (Alokasi APBN untuk penanaman bawang putih tahun 2021 berdasarkan Kementan 2021)	2500 Ha/tahun (Target pengembangan kawasan bawang putih berdasarkan Kementan 2022b)	5000 Ha/tahun (Rencana awal alokasi pendanaan APBN tahun 2021 berdasarkan Kementan 2021)
2	Peningkatan produktivitas	Meningkat 1,95 Ton/Ha à 8,58 Ton/Ha (berdasarkan target dalam Rencana Strategis Ditjen Hortikultura 2020)	Meningkat 4 Ton/Ha à 10 Ton/Ha (Target produktivitas bawang putih berdasarkan Pusdatin 2020)	Meningkat 5 Ton/Ha à 11 Ton/Ha (Rata-rata produktivitas bawang putih di Lombok Timur)
3	Wajib tanam	4209 Ha (Realisasi wajib tanam tertinggi sejak 2017)	6341 Ha (Target wajib tanam terendah sejak 2017)	7250 Ha (Rata-rata target wajib tanam sejak 2017)
4	Tarif impor	2.5% (Pernah berlaku di Indonesia)	5% (Pernah berlaku di Indonesia, batas maksimal tarif yang ditetapkan WTO 2022)	10% (Pernah berlaku di Indonesia)
5	Gabungan skenario 1 dan 2			
6	Gabungan skenario 2 dan 3			
7	Gabungan skenario 1, 2, dan 3			
8	Gabungan skenario 1, 2, 3, dan 4			

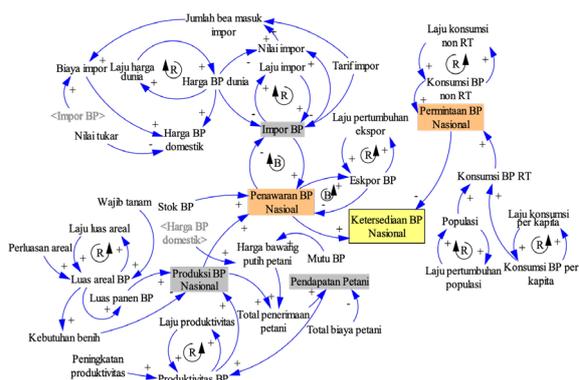
**SIMULASI KEBIJAKAN**

Simulasi kebijakan merupakan upaya menyusun keputusan dalam menciptakan kejadian nyata untuk mencapai kejadian yang diharapkan (Muhammadi *et al.* 2001). Skenario kebijakan yang digunakan dalam penelitian ini terdapat pada Tabel 1.

**HASIL DAN PEMBAHASAN**

**MODEL SISTEM DINAMIK PENAWARAN DAN PERMINTAAN BAWANG PUTIH INDONESIA**

Model dalam penelitian ini terdiri dari submodel penawaran, submodel permintaan, dan submodel perdagangan. *Causal loop diagram* (CLD) merupakan peta yang menunjukkan hubungan kausal antara variabel dengan panah dari sebab ke akibat. CLD pada Gambar 1 menunjukkan hubungan saling keterkaitan antara variabel dalam model penawaran dan permintaan bawang putih Indonesia.



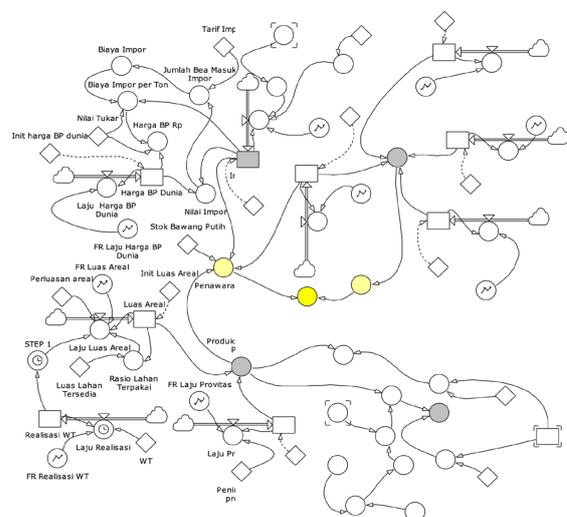
**Gambar 1. Causal Loop Diagram**

Berdasarkan Gambar 1, submodel penawaran bertujuan untuk menganalisis jumlah bawang putih yang diperoleh dari produksi dalam negeri dan jumlah bawang putih impor. Peningkatan luas areal akan turut meningkatkan produksi (Naufal *et al.* 2022; Hariwibowo *et al.* 2014; Meleriansyah *et al.* 2014). Produksi juga dipengaruhi oleh produktivitas. Semakin tinggi produktivitas, maka produksi juga akan meningkat. Penawaran dipengaruhi oleh produksi, impor, dan stok. Semakin tinggi produksi, maka total pendapatan petani juga akan meningkat. Total pendapatan petani dipengaruhi oleh *total revenue* dan *total cost*. Semakin baik kualitas bawang putih maka

akan meningkatkan harga bawang putih yang diterima petani.

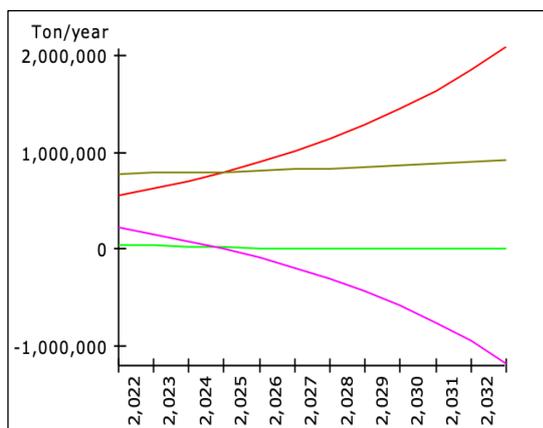
Submodel permintaan bertujuan untuk menganalisis jumlah bawang putih yang dikonsumsi di dalam negeri. Konsumsi bawang putih dipengaruhi oleh konsumsi per kapita dan populasi (Rambe dan Kusnadi 2018). Jika tingkat konsumsi per kapita semakin meningkat maka total konsumsi akan turut meningkat (Kusnadi dan Tina-prilla 2011). Begitu pula dengan peningkatan populasi yang akan menyebabkan total konsumsi meningkat (Nurmalina 2007) Total konsumsi bawang putih nasional terdiri dari konsumsi rumah tangga dan non-rumah tangga (industri dan horeka).

Submodel perdagangan bertujuan untuk menganalisis impor bawang putih di Indonesia. Meningkatnya volume bawang putih yang diimpor mendorong peningkatan nilai impor. Peningkatan volume impor juga turut meningkatkan penawaran bawang putih Indonesia. Semakin tinggi impor maka penawaran bawang putih juga turut meningkat. Ekspor bawang putih juga mempengaruhi penawaran bawang putih. Harga bawang putih dalam negeri dipengaruhi oleh harga bawang putih dunia, nilai tukar dan tarif impor. Jika harga bawang putih dunia semakin meningkat maka harga bawang putih dalam negeri juga akan meningkat. Pengadaan tarif impor dapat menurunkan volume impor (Mahdi dan Suharno 2019). Setelah memperoleh model konseptual melalui CLD, selanjutnya model tersebut dijadikan acuan untuk membentuk model struktural seperti pada Gambar 2.



**Gambar 2. Stock and Flow Diagram**

Sebelum melakukan simulasi model, dilakukan validasi model terlebih dahulu. Validasi model yang dilakukan terdiri dari uji validitas struktur dan uji validitas kinerja model. Validasi model dilakukan menggunakan nilai AME (*Absolute Mean Error*). Uji validasi penelitian menggunakan AME memiliki batas penyimpangan  $\leq 10\%$  (Muhammadi *et al.* 2001). Variabel yang diukur validitasnya adalah produksi (3,2 persen), nilai impor (3,3 persen), dan total konsumsi (1,1 persen). Berdasarkan hasil perhitungan AME dari masing-masing submodel memiliki nilai AME  $< 10\%$  sehingga model dinyatakan valid.



**Gambar 3. Hasil Simulasi pada Kondisi Basis**

Berdasarkan hasil simulasi pada Gambar 3, keadaan permintaan bawang putih pada kondisi basis menunjukkan pola perilaku *exponential growth*. Penawaran mengalami tren meningkat dengan peningkatan sebesar 1,5 persen per tahun yang pada tahun 2033 bernilai 921.575 ton dan permintaan mengalami peningkatan 12,7 persen per tahun yang pada tahun 2033 bernilai 2.099.418 ton. Sementara itu, ketersediaan bawang putih menunjukkan pola perilaku *goal seeking* dan pada tahun 2033 diperkirakan mengalami defisit hingga mencapai 1.177.843 ton. Rasio penyediaan bawang putih yang awalnya sebesar 139,3 persen turun menjadi 43,9 persen. Penurunan ketersediaan ini disebabkan oleh peningkatan laju permintaan yang jauh lebih tinggi bila dibandingkan dengan laju penyediaan bawang putih.

Berdasarkan Gambar 3, target peningkatan produksi bawang putih sebesar 914.425 ton (Balitbangtan 2017) pada tahun 2033 belum ter-

capai. Begitu pula dengan target luas areal sebesar 60 ribu ha (Pusdatin 2020) dan produktivitas bawang putih sebesar 10 ton/ha (Pusdatin 2020). Pada kondisi basis terjadi penurunan produksi, luas areal, dan produktivitas bawang putih yang menyebabkan penawaran dan ketersediaan juga menurun. Selain itu, persaingan dengan bawang putih impor juga diduga sebagai penyebab menurunnya produksi bawang putih domestik. Oleh karena itu, diperlukan skenario kebijakan yang tepat dalam rangka meningkatkan ketersediaan terutama penawaran dan produksi bawang putih Indonesia.

Dari berbagai opsi skenario kebijakan, yang terdapat pada Tabel 1, dibentuk 8 skenario alternatif berdasarkan hasil simulasi yang telah dilakukan. Pada setiap opsi mempertimbangkan keterbatasan luas lahan tersedia untuk bawang putih sebesar 600 ribu Ha (Pusdatin 2019) dan tarif maksimal (*maximum ad valorem duty*) yang ditetapkan WTO untuk impor komoditas bawang putih (HS 070230) di Indonesia yakni sebesar 5 persen (WTO 2022). Hasil skenario masing-masing kebijakan terdapat pada Tabel 2

Berdasarkan Tabel 2, hasil simulasi skenario 1 (peningkatan luas areal 5000 ha/tahun) menghasilkan penawaran bawang putih sebesar 951.840 ton pada tahun 2033 dengan peningkatan sebesar 1,8 persen per tahun. Peningkatan penawaran bawang putih tidak sebanding dengan permintaan sehingga terjadi defisit ketersediaan yang pada tahun 2033 mencapai 1.147.57 ton. Produksi bawang putih mengalami penurunan sebesar 2,4 persen per tahun dan tahun 2033 mencapai 30.649 ton yang mencapai target produksi sebesar 3,3 persen. Total pendapatan petani bawang putih meningkat sebesar 13 persen per tahun. Peningkatan luas areal saja belum mampu meningkatkan produksi secara signifikan untuk mencapai target yang telah ditetapkan. Hal ini didukung oleh penelitian Nugrahapsari *et al.* (2013).

Skenario 2 merupakan peningkatan produktivitas bawang putih sebesar 1,95 Ton/Ha/tahun dari 6,63 Ton/Ha menjadi 8,58 Ton/Ha berdasarkan target dalam Rencana Strategis Ditjen Hortikultura 2020. Pusdatin (2020) juga menargetkan produktivitas bawang putih sebesar 10 ton/Ha agar produksi bawang putih dalam

**Tabel 2. Hasil Simulasi Skenario Kebijakan Tahun 2033**

Skenario	Kebijakan	Produksi (ton)	Volume Impor (ton)	Penawaran (ton)	Ketersediaan (ton)	Total Pendapatan Petani (Miliar Rp)
0	Basis	384	786.615	921.575	-1.177.843	6,9
1	Peningkatan luas areal 5000 ha/thn	30.649	786.615	951.840	-1.147.576	552
2	Peningkatan provitas 1,95 ton/ha/thn	1624	786.615	922.815	-1.176.601	55
3	Wajib tanam 4209 ha/thn	68.751	786.615	989.942	-1.109.474	1239
4	Tarif impor 5%	384	764.374	899.334	-1.200.083	7,6
5	Peningkatan luas areal dan provitas	129.792	786.615	1.050.984	-1.048.433	4420
6	Peningkatan luas provitas dan wajib tanam	291.142	786.615	1.212.333	-887.083	9914
7	Peningkatan luas areal, provitas, dan wajib tanam	419.310	786.615	1.340.502	-758.915	14.279
8	Peningkatan luas areal, provitas, wajib tanam, dan tarif impor	419.310	764.374	1.318.261	-781.155	15.096

negeri mampu memenuhi kebutuhan nasional. Pada tahun 2033 penawaran bawang putih nasional mampu mencapai 922.815 ton dengan peningkatan sebesar 1,5 persen per tahun. Defisit ketersediaan mencapai 1.176.601 ton pada tahun 2033. Produksi dalam negeri hanya mampu menghasilkan sebesar 1624 ton bawang putih dengan penurunan sebesar 25 persen per tahunnya disebabkan penurunan luas areal bawang putih sebesar 30 persen per tahun. Artinya peningkatan produktivitas saja belum mampu meningkatkan produksi untuk mencapai target yang telah ditetapkan (Nugrahapsari *et al*, 2013). Total pendapatan petani bawang putih mengalami penurunan sebesar 5 persen per tahun.

Melalui skenario 3, penawaran bawang putih mengalami peningkatan sebesar 2,2 persen per tahun dan pada tahun 2033 mampu mencapai 989.942 ton. Defisit ketersediaan pada tahun 2033 mencapai 1.109.474 ton. Perkembangan produksi bawang putih mengalami peningkatan sebesar 5,2 persen per tahun dan pada tahun 2033 mencapai 68.751 ton dengan capaian target produksi sebesar 7,5 persen. Pada skenario 3 total pendapatan

petani mengalami peningkatan sebesar 21,7 persen per tahun.

Melalui skenario 4, penawaran bawang putih nasional mencapai 899.334 ton dengan peningkatan sebesar 1,3 persen per tahun pada tahun 2033. Defisit ketersediaan tahun 2033 mencapai 1.200.083 ton. Hal ini terjadi karena pada skenario 4, volume impor bawang putih Indonesia mengalami penurunan sementara produksi tetap berada pada kondisi aktual. Pengadaan tarif impor membuat volume impor menurun sebesar 0,2 persen bila dibandingkan dengan kondisi basis. Sementara itu, total pendapatan petani bawang putih mengalami penurunan sebesar 25,1 persen per tahun.

Skenario 5 merupakan skenario alternatif gabungan antara skenario 1 (penambahan luas areal bawang putih seluas 5000 Ha/tahun) dan skenario 2 (peningkatan produktivitas bawang putih sebesar 1,95 ton/Ha). Kondisi penawaran bawang putih Indonesia saat skenario 1 dan 2 diterapkan mengalami peningkatan sebesar 2,7 persen per tahun dan pada tahun 2033 mampu mencapai 1.050.984 ton bawang putih. Defisit ketersediaan pada tahun 2033 sebesar 1.048.433

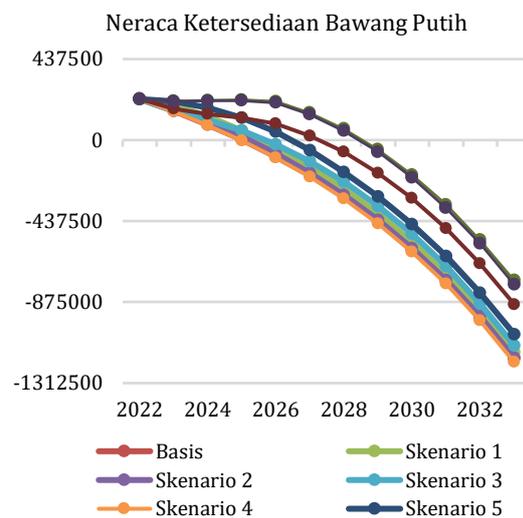
ton. Perkiraan produksi bawang putih pada tahun 2033 mampu mencapai 129.792 ton dengan peningkatan sebesar 12,7 persen per tahun dengan persentase ketercapaian target produksi sebesar 14,1 persen. Total pendapatan petani bawang putih mengalami peningkatan sebesar 45,3 persen per tahun.

Skenario 6 merupakan gabungan antara skenario 2 (peningkatan produktivitas bawang putih sebesar 1,95 ton/Ha) dengan skenario 3 (realisasi wajib tanam oleh importir sebesar 4209 Ha/tahun). Penawaran bawang putih pada skenario 6 mengalami peningkatan sebesar 4,1 persen per tahun dan pada tahun 2033 mampu mencapai 1.212.333 ton. Defisit ketersediaan pada tahun 2033 sebesar 887.083 ton. Produksi bawang putih Indonesia pada skenario 6 mengalami peningkatan sebesar 20,7 persen per tahun dan pada tahun 2033 mencapai 291.142 ton dengan persentase ketercapaian target produksi sebesar 31,8 persen. Dengan skenario 6 total pendapatan petani mengalami peningkatan sebesar 50,5 persen per tahun.

Skenario 7 merupakan gabungan antara skenario 1 (penambahan luas areal bawang putih seluas 5000 Ha/tahun), skenario 2 (peningkatan produktivitas bawang putih sebesar 1,95 ton/Ha) dan skenario 3 (pelaksanaan wajib tanam bawang putih oleh importir seluas 4209 Ha/tahun). Melalui skenario 7 penawaran bawang putih diperkirakan mengalami peningkatan sebesar 5,1 persen per tahun dan pada tahun 2033 mampu mencapai 1.340.502 ton. Defisit ketersediaan pada tahun 2033 mencapai 758.915 ton. Pada tahun 2033 produksi bawang putih diperkirakan mampu mencapai 419.310 ton dengan peningkatan sebesar 26 persen per tahun dan persentase capaian target produksi sebesar 45,8 persen. Total pendapatan petani mengalami peningkatan sebesar 62 persen per tahun.

Pada skenario 8 gabungan antara peningkatan luas areal bawang putih sebesar 5000 Ha/tahun, peningkatan produktivitas bawang putih sebesar 1,95 ton/Ha/tahun, wajib tanam sebesar 4209 Ha/tahun), dan tarif impor sebesar 5 persen mampu menghasilkan penawaran bawang putih sebesar 1.318.261 ton dengan peningkatan sebesar 4,9 persen per tahun pada tahun 2033. Defisit ketersediaan pada tahun 2033 mencapai

781.155 ton. Total pendapatan petani bawang putih mengalami peningkatan sebesar 59,3 persen per tahun. Peningkatan pendapatan ini disebabkan oleh produksi bawang putih yang meningkat disertai dengan penerapan tarif impor bawang putih yang turut meningkatkan harga bawang putih sehingga total pendapatan juga ikut meningkat.



**Gambar 4. Perbandingan Hasil Skenario**

Berdasarkan Gambar 4, skenario yang paling baik dalam meningkatkan ketersediaan bawang putih adalah skenario 7 yakni dengan menerapkan kebijakan penambahan luas areal, peningkatan realisasi wajib tanam oleh importir, serta peningkatan produktivitas bawang putih. Jika dilihat dari sisi penawaran, skenario 7 juga menjadi skenario paling baik dalam meningkatkan penawaran bawang putih dalam negeri. Sedangkan di antara skenario 1, 2, 3, dan 4, yang dapat menghasilkan tingkat ketersediaan paling tinggi adalah skenario 3 (peningkatan realisasi wajib tanam oleh importir). Peningkatan luas areal lebih meningkatkan produksi bawang putih dibandingkan dengan peningkatan produktivitas. Hal ini sejalan dengan penelitian Kiloes dan Sopha (2014) dan Dudin *et al* (2020).

#### ANALISIS SENSITIVITAS

Untuk mengetahui variabel yang paling sensitif terhadap perubahan parameter dilakukan analisis sensitivitas model. Hal ini merupakan respons model terhadap stimulus yang diberikan (Muhammadi *et al.* 2001). Berdasarkan hasil uji

sensitivitas pada Tabel 3, dari ke-4 variabel yang telah diuji, parameter yang paling sensitif terhadap ketersediaan bawang putih Indonesia yaitu wajib tanam bawang putih sebesar 4,7 persen. Hal ini mengindikasikan bahwa apabila program wajib tanam bawang putih oleh importir ditingkatkan sebesar 10 persen maka ketersediaan bawang putih Indonesia akan meningkat sebesar 4,7 persen.

**Tabel 3. Hasil Uji Sensitivitas**

No	Parameter	Arah	Perubahan 10% terhadap Ketersediaan Bawang Putih Indonesia (%)
1	Wajib tanam	Positif	4,7
2	Luas areal	Positif	2,8
3	Tarif impor	Negatif	1,7
4	Produktivitas	Positif	1,2

### REKOMENDASI KEBIJAKAN

Berdasarkan hasil analisis model sistem dinamik yang telah dilakukan serta dari analisis kebutuhan dan formulasi masalah pada masing-masing *stakeholder* terkait komoditas bawang putih, maka disusun rekomendasi kebijakan sebagai berikut.

#### a) Peningkatan produksi bawang putih

Program peningkatan luas areal bawang putih dapat dilakukan melalui berbagai program dan kebijakan, diantaranya melalui optimalisasi program wajib tanam. Peningkatan luas areal bawang putih melalui program wajib tanam oleh importir memerlukan *monitoring* dan sanksi yang lebih tegas untuk mengetahui kenyataan di lapangan terkait realisasi wajib tanam yang dijalankan. Realisasi tanam berdasarkan Ditjen Hortikultura (2022) sejak tahun 2017 belum pernah mencapai 100 persen. Salah satu penyebabnya adalah adanya perubahan pada Permentan no 38 tahun 2017 dimana awalnya para importir bawang putih memerlukan memenuhi syarat pertanaman awal sebagai syarat terbitnya RIPH. Sementara itu pada Permentan no 46 tahun 2019 syarat ini dihapuskan sehingga para importir tidak perlu menanam bawang putih terlebih dahulu untuk dapat memperoleh RIPH.

Pengembangan kawasan lahan bawang putih dapat dilakukan melalui program *food estate* bawang putih dan kampung bawang putih. Luas

Kawasan bawang putih pada program *food estate* di tahun 2020 ialah 55 Ha. Pengembangan kampung bawang putih merupakan bagian dari program pengembangan kampung hortikultura yang bertema *one village one commodity* dengan luasan lahan minimal 10 ha. Berdasarkan Kementan (2021a), kampung bawang putih di tahun 2021 memiliki luas 1245 ha yang tersebar di 75 kampung di seluruh Indonesia.

Program peningkatan produktivitas bawang putih dapat diwujudkan melalui bantuan subsidi benih unggul, dan teknologi alat mesin pertanian sehingga petani dapat memperoleh benih yang dapat menghasilkan bawang putih dengan umbi yang besar dan memiliki produktivitas yang tinggi. Benih unggul yang tahan terhadap serangan OPT juga sangat diperlukan karena permasalahan yang dialami oleh petani bawang putih diantaranya serangan OPT yakni penyakit jamur putih yang dapat menyebar dengan cepat sehingga sangat memengaruhi budidaya bawang putih petani. Bantuan yang telah diberikan kepada petani bawang putih berupa subsidi pupuk dan mulsa.

#### b) Peningkatan pendapatan petani

Peningkatan pendapatan petani dapat dilakukan melalui penyerapan bawang putih lokal oleh pemerintah. Berdasarkan wawancara yang dilakukan, bawang putih lokal belum dapat terserap pasar dengan baik terutama di saat hasil produksi bawang putih melimpah. Maka dari itu diperlukan jaminan penyerapan hasil produksi bawang putih lokal oleh pemerintah sehingga hasil produksi bawang putih lokal dapat terserap dengan baik. Selain itu, peningkatan pendapatan petani bawang putih juga dapat dilakukan melalui bantuan penyediaan ruang penyimpanan hasil panen bawang putih yang memiliki standar yang baik. Ruang penyimpanan hasil panen bawang putih sangat memengaruhi kualitas bawang putih.

## SIMPULAN DAN SARAN

### SIMPULAN

1. Model penawaran dan permintaan bawang putih Indonesia pada kondisi basis masih belum memenuhi target produksi yang telah ditetapkan sehingga dilakukan simulasi skenario kebijakan dan skenario terbaik diperoleh skenario 7 (peningkatan luas areal, produktivitas,

dan realisasi wajib tanam). Sebagai skenario terbaik.

2. Variabel sensitif yang berpengaruh terhadap ketersediaan bawang putih Indonesia secara berurutan adalah kebijakan wajib tanam, luas areal, tarif impor, dan produktivitas dengan nilai sensitivitas secara berturut-turut sebesar 4,7 persen; 2,8 persen, 1,7 persen; dan 1,2 persen.
3. Rekomendasi kebijakan yang dirumuskan diantaranya: Untuk upaya peningkatan produksi: a) optimalisasi pengawasan realisasi wajib tanam oleh importir, b) perluasan kawasan lahan bawang putih, c) pemberian bantuan subsidi benih unggul, pengendalian OPT, dan alsintan kepada petani. Untuk upaya peningkatan pendapatan petani, a) penyediaan jaminan penyerapan hasil produksi lokal, b) penyediaan ruang penyimpanan hasil panen yang berkualitas.

#### SARAN

1. Dalam rangka optimalisasi realisasi kebijakan wajib tanam sebaiknya diberikan sanksi yang lebih menimbulkan efek jera bagi importir yang tidak melakukan kewajibannya. Selain itu, sebaiknya diberlakukan pemberian *reward* kepada pelaku usaha yang sudah melakukan kewajibannya dengan baik berupa kemudahan dalam memperoleh RIPH.
2. Dalam memberikan bantuan subsidi pupuk dan mulsa kepada petani sebaiknya dilakukan dengan merata dan prosedurnya dapat dipermudah karena masih banyak petani yang kesulitan memperoleh bantuan disebabkan prosedur dan syarat yang menyulitkan.
3. Untuk penelitian lanjutan sebaiknya dapat meneliti daerah-daerah potensial yang cocok dijadikan kawasan pengembangan bawang putih mengingat ketersediaan lahan seluas 600 ribu ha yang tersedia untuk bawang putih.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Adila, J. Z., Adhi, A. K., Nurmawati, R. (2022). Pengaruh Kebijakan dan Faktor Penentu Impor Bawang Putih Indonesia dari China. *Jurnal Penelitian Pertanian Terapan*, 22(1), 82-95.
- [Balitbangtan] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2017. Sukses Swasembada Indonesia Menjadi Lumbung Pangan Dunia 2045. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian.
- [Balitbangtan] Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian. 2020. Riset Kolaboratif untuk Swasembada Komoditas Bawang Putih. <https://www.litbang.pertanian.go.id/info-aktual/4232/>. Diakses 1 September 2021.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022a. Produksi Bawang Putih Indonesia. <https://bps.go.id/>. Diakses 30 Juli 2022.
- [BPS] Badan Pusat Statistik. 2022b. Statistik Hortikultura 2021. Jakarta (ID): Badan Pusat Statistik.
- [Ditjen Hortikultura] Direktorat Jenderal Hortikultura. 2022. Dukungan Kebijakan Pengembangan Bawang Putih Lokal. Dalam: Focus Group Discussion Pengembangan Bawang Putih; 10 Agustus 2022. Jakarta (ID): Direktorat Jenderal Hortikultura.
- Dudin, M. D. I., Wiranatha, A. S., Sadyasmara, C. A. B. (2020). Simulasi Model Sistem Dinamik Ketersediaan Bawang Putih (*Allium sativum*, L.) di Provinsi Bali. *Jurnal Rekayasa dan Manajemen Agroindustri*, 8(1), 114-126.
- Hariwibowo, P. A., Anindita, R., Suhartini, S. (2014). Penawaran Bawang Putih di Indonesia. *AGRIMETA: Jurnal Pertanian Berbasis Keseimbangan Ekosistem*, 4(8), 22-28.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2017. Pengembangan Bawang Putih Nasional. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2019. Evaluasi Tanam Bawang Putih, Kementan, DPR, Satgas Pangan, KPK, KPPU, dan Importir Kompak Wujudkan Swasembada 2021. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=3815>. Diakses pada 1 September 2021.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2021. Petani Lokal Food Estate Mulai Panen. <https://www.pertanian.go.id/home/?show=news&act=view&id=4696>. Diakses pada 1 September 2021.

- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2022a. Laporan Tahunan Kementerian Pertanian 2021. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- [Kementan] Kementerian Pertanian. 2022b. Statistik Hortikultura 2021. Jakarta (ID): Kementerian Pertanian.
- Kiloes, A. M., Sopha, G. A. (2014). Kebijakan untuk Mengurangi Ketergantungan Impor Bawang Putih : Suatu Pendekatan Dinamika Sistem. Dalam *Pendekatan Dinamika Sistem dalam Peningkatan Daya Saing Komoditas Hortikultura*. Jakarta (ID): Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian Kementerian Pertanian.
- Kusnadi, N., Tinaprilla, N. (2011). Indonesia Rice Supply And Demand Dynamic Model. *AFBE Journal*, 4(3), 502-520.
- Mahdi, N. N., Suharno. (2019). Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Impor Kedelai di Indonesia. *Forum Agribisnis: Agribusiness Forum*, 9(2), 160-184.
- Melariansyah, Iskandar, S., Kurniawan, R. (2014). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Volume Impor dan Produksi Bawang Putih di Indonesia. *SOCIETA*, 3(2), 95-102.
- Muhammadi M, Aminulla E, Soesilo B. 2001. *Analisis Sistem Dinamis Lingkungan Hidup, Sosial, Ekonomi, Manajemen*. Jakarta (ID): UMJ Pr.
- Naufal, F. A., Krisnamurthi, B., Baga, L. M. (2022). Analisis Faktor-Faktor yang Memengaruhi Produksi Lada di Provinsi Lampung. *Forum Agribisnis : Agribusiness Forum*, 12(1), 1-11.
- Noor, H. F., Kusnandar, K., Irianto, H. (2018). Analisis Strategi Manajemen Risiko pada Usahatani Bawang Putih di Kelurahan Kalisoro, Kecamatan Tawangmangu, Kabupaten Karanganyar tahun 2018. *Prosiding: The National Conferences Management and Business 2018, Pemberdayaan dan Penguatan Daya Saing Bisnis dalam Era Digital*, 190-207.
- Nugrahapsari, R. A., Nuralina, R., Suwarsinah, H. K. (2013). Efektivitas Kebijakan Revitalisasi Industri Gula Nasional terhadap Pencapaian Swasembada Gula Kristal Putih: Pendekatan Sistem Dinamik. *Indonesian Sugar Research Journal (MPG)*, 49, 9-47.
- Nuralina R. 2007. Model neraca ketersediaan beras yang berkelanjutan untuk mendukung ketahanan pangan nasional. [disertasi]. Bogor (ID): Institut Pertanian Bogor.
- Nuralina, R., Harmini. (2014). Model Swasembada Beras yang Berkelanjutan untuk Mendukung Kedaulatan dan Ketahanan Pangan Nasional. *Prosiding Seminar Hasil Penelitian dan Pengabdian Kepada Masyarakat Institut Pertanian Bogor*, 2013, 741-761.
- Nuralina R. 2017. Berpikir sistem (system thinking) dalam pendekatan sistem (system approach). Dalam: Menuju Agribisnis Indonesia yang Berdaya Saing. *Agribusiness Series 2017*, Departemen Agribisnis Fakultas Ekonomi dan Manajemen, Institut Pertanian Bogor, 15-24.
- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2019. Buletin Konsumsi Pangan Volume 10 Nomor 2. Jakarta (ID): Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- [Pusdatin] Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian. 2020. Outlook Bawang Putih 2020. Jakarta (ID): Sekretariat Jenderal Kementerian Pertanian.
- Rambe, K. R., Kusnadi, N. (2018). Permintaan dan Penawaran Minyak Goreng Sawit Indonesia. *Forums Agribisnis : Agribusiness Forum*, 8(1), 1-80.
- Sakinah, P., Jakfar, F., Indra. (2019). Analisis Faktor yang Mempengaruhi Volume Impor Bawang Putih di Indonesia. *Jurnal Ilmiah Mahasiswa Pertanian Unsyiah*, 4(3), 4046.
- Septiana, B., Kusnadi, N., Fariyanti, A. (2022). Daya Saing Bawang Putih di Indonesia. *Jurnal Agribisnis Indonesia (Journal of Indonesian Agribusiness)*, 10(1), 40-52.
- Shofiyah, I., Sugiarti, T. (2020). Tren dan Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Volume Impor Bawang Putih di Indonesia. *Agriscience*, 1(1), 151-165.
- Sterman JD. 2000. *Business Dynamics, System Thinking and Modeling for A Complex World*. US : McGraw-Hill Companies, Inc.

- [Trademap] International Trade Centre. 2022. List of Importers for Selected Product (Garlic, fresh or chilled). <https://trademap.org/>. Diakses pada 31 Juli 2022.
- [WTO] World Trade Organization. 2022. Tariff Download Facility. <https://tariffdata.wto.org/ReportersAndProducts.aspx>. Diakses pada 5 Juni 2022.
- Yonekura, H. (2005). Institutional Reform in Indonesia's Food Security Sector: the Transformation of Bulog into a Public Corporation. *The Developing Economies*, 43(1), 121-148.
- Yovirizka, I. U., Haryanto, T. (2020). Implikasi Kebijakan Perdagangan ACFTA pada Bawang Putih Impor di Indonesia: Model Permintaan Impor. *Media Trend*, 15(2), 301-307. DOI: 10.21107/mediatrend.v15i2.6984.
- Yuliati, R., Hutajulu, D. M. (2020). Pengaruh Harga Komoditas Pangan terhadap Inflasi di Kota Magelang. *JWEM: Jurnal Wira Ekonomi Mikroskil*, 10(2), 103-116.