



ISSN 1907-1507

**BUKU OUTLOOK
KOMODITAS PETERNAKAN
DAGING SAPI &
KERBAU**



**PUSAT DATA DAN SISTEM INFORMASI PERTANIAN
SEKRETARIAT JENDERAL - KEMENTERIAN PERTANIAN
TAHUN 2021**

OUTLOOK DAGING SAPI

**Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian
2021**

OUTLOOK DAGING SAPI

ISSN : 1907-1507

Ukuran Buku : 10,12 inci x 7,17 inci (B5)

Jumlah Halaman : 96 halaman

Penasehat :

Roby Darmawan, M Eng.

Penyunting :

Dr. Anna A. Susanti, MSi

Rendy Kencana Putra, SSi, M. Stat. App

Naskah :

Ir. Mohammad Chafid, MSi

Desain Sampul :

Suyati, S.Kom

Diterbitkan oleh :

**Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian
Sekretariat Jenderal - Kementerian Pertanian
2021**

Boleh dikutip dengan menyebut sumbernya

KATA PENGANTAR

Guna mengemban visi dan misinya, Pusat Data dan Sistem Informasi Pertanian mempublikasikan data sektor pertanian serta hasil analisis datanya. Salah satu hasil analisis yang telah dipublikasikan secara reguler adalah Outlook Komoditi Peternakan.

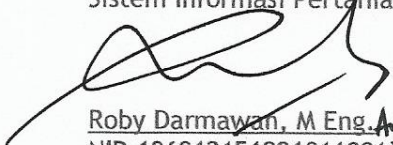
Publikasi Outlook Daging Sapi Tahun 2021 sebagai bagian dari Outlook Komoditi Peternakan menyajikan keragaan data series daging sapi secara nasional dan internasional selama 5 - 10 tahun terakhir serta dilengkapi dengan hasil analisis proyeksi produksi dan konsumsi dari tahun 2022 sampai dengan tahun 2025.

Publikasi ini disajikan dalam bentuk buku dan dapat dengan mudah diperoleh atau diakses melalui portal e-Publikasi Kementerian Pertanian yaitu <http://epublikasi.setjen.pertanian.go.id/>.

Dengan diterbitkannya publikasi ini diharapkan para pembaca dapat memperoleh gambaran tentang keragaan dan proyeksi daging sapi secara lebih lengkap dan menyeluruh.

Kepada semua pihak yang telah terlibat dalam penyusunan publikasi ini, kami ucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya. Kritik dan saran dari segenap pembaca sangat diharapkan guna dijadikan dasar penyempurnaan dan perbaikan untuk penerbitan publikasi berikutnya.

Jakarta, Desember 2021
Kepala Pusat Data dan
Sistem Informasi Pertanian,



Roby Darmawan, M Eng.
NIP.196912151991011001

DAFTAR ISI

Halaman

KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xv
RINGKASAN EKSEKUTIF	xvii
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. LATAR BELAKANG	1
1.2. TUJUAN DAN SASARAN	4
1.3. RUANG LINGKUP.....	4
BAB II. METODOLOGI	7
2.1. SUMBER DATA DAN INFORMASI	7
2.2. METODE ANALISIS.....	7
BAB III. ANALISIS DESKRIPTIF DAGING SAPI NASIONAL	17
3.1. PERKEMBANGAN POPULASI DAN PRODUKSI.....	17
3.2. SENTRA POPULASI SAPI POTONG DI INDONESIA.....	21
3.3 SENTRA PRODUKSI DAGING SAPI DI INDONESIA	22
3.4. KONSUMSI DAGING SAPI DI INDONESIA	23
3.5. PERKEMBANGAN HARGA DAGING SAPI.....	25
3.6. PERKEMBANGAN EKSPOR DAN IMPOR DAGING SAPI	27
BAB IV. ANALISIS DESKRIPTIF DAGING SAPI DUNIA.....	31
4.1. PERKEMBANGAN POPULASI DAN PRODUKSI.....	31
4.2. PERKEMBANGAN KONSUMSI DAGING SAPI DUNIA	36
4.3. PERKEMBANGAN HARGA DAGING SAPI DUNIA	38
4.4. PERKEMBANGAN EKSPOR DAN IMPOR DAGING SAPI DUNIA.....	39

BAB V. ANALISIS PEMODELAN PRODUKSI DAN KONSUMSI DAGING SAPI DAN KERBAU.....	43
5.1. PROYEKSI POPULASI SAPI POTONG TAHUN 2022-2025.....	43
5.2. PROYEKSI POPULASI SAPI PERAH TAHUN 2022-2025.....	60
5.3. PROYEKSI POPULASI KERBAU TAHUN 2022-2025.....	64
5.4. PROYEKSI PRODUKSI DAGING SAPI dan KERBAU TAHUN 2022-2025..	70
5.5. PROYEKSI KONSUMSI DAGING SAPI dan KERBAU 2022 - 2025.....	72
5.6. PROYEKSI SURPLUS/DEFISIT DAGING SAPI dan KERBAU 2021 - 2024 ...	60
BAB VI. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI	79
DAFTAR PUSTAKA	81
LAMPIRAN	83

DAFTAR TABEL

	<i>Halaman</i>
Tabel 2.1. Jenis Variabel, Periode dan Sumber Data	7
Tabel 4.1. Populasi Sapi Dunia di Sepuluh Negara Sentra Populasi, Tahun 2015 - 2019	34
Tabel 4.2. Produksi Sapi Dunia di Sepuluh Negara Sentra Produksi, Tahun 2015 - 2019	35
Tabel 5.1. Output uji Dickey Fuller untuk Harga Daging Sapi Dunia Tanpa Differencing	45
Tabel 5.2. Output uji Dickey Fuller untuk Harga Daging Sapi Dunia Differencing 1	46
Tabel 5.3. Output uji Dickey Fuller untuk Harga Daging Sapi Dunia Differencing 2	47
Tabel 5.4. Output model auto Arima untuk Harga Daging Sapi Nasional.	47
Tabel 5.5. Output model Arima Selection untuk Harga Daging Sapi Nasional	48
Tabel 5.6. Pengujian Model ARIMA (0,2,1) untuk Harga Daging Sapi Nasional	45
Tabel 5.7. Output model ARIMA (0,2,5) untuk Harga Daging Sapi Nasional	50
Tabel 5.8. Perbandingan MAPE ARIMA (0,2,5) untuk Harga Daging Sapi Nasional	50
Tabel 5.9. Output model order $b=0, s=0, r=0$ Arima (0,0,0) untuk Untuk Fungsi Transfer Populasi Sapi Nasional	52
Tabel 5.10. Output Fungsi Transfer dengan model noise Arima (1,0,0)	52
Tabel 5.11. Output Fungsi Transfer tentatif model noise Arima	53
Tabel 5.12. Output Fungsi Transfer tentatif model noise Arima (1,0,0)	53
Tabel 5.13. Uji coba Peramalan berbasis Fungsi Transfer dengan nilai input data Aktual harga daging sapi nasional.	54

Tabel 5.14. Uji coba Peramalan berbasis Fungsi Transfer dengan nilai input data Ramalan harga daging sapi nasional	55
Tabel 5.15. Hasil Uji coba Peramalan berbasis Fungsi Transfer Untuk populasi sapi Potong tahun 2017- 2021.	56
Tabel 5.16. Perbandingan MAPE Model Arima dan Fungsi Transfer.	57
Tabel 5.17. Model Fungsi Transfer Arima (1,0,0) untuk seluruh data.	57
Tabel 5.18. Hasil Estimasi Populasi Sapi Potong Nasional Tahun 2022 - 2025 Menggunakan Fungsi Transfer ARIMA (1,0,0)	58
Tabel 5.19. Hasil Estimasi Populasi Sapi Potong Tahun 2022-2025	58
Tabel 5.20. Hasil Uji Augmunted Dickey-Fuller Populasi Sapi Perah Differencing.....	61
Tabel 5.21. Model Arima Tentatif Berdasarkan Automodel.....	61
Tabel 5.22. Uji Koefisien Model ARIMA (2,1,2)	62
Tabel 5.23. Perbandingan MAPE Untuk Model ARIMA (2,1,2)	62
Tabel 5.24. Model Arima (2,1,2) untuk Seluruh Data Populasi Sapi Perah	63
Tabel 5.25. Output Peramalan Model ARIMA (2,1,2) Untuk Populasi Sapi Perah	63
Tabel 5.26. Hasil Estimasi Populasi Sapi Perah Model ARIMA (2,1,2)	64
Tabel 5.27. Hasil Uji Augmunted Dickey-Fuller Populasi Kerbau Differencing 1	66
Tabel 5.28. Model Arima Tentatif Berdasarkan Automodel.....	66
Tabel 5.29. Uji Koefisien Model ARIMA (2,2,1)	67
Tabel 5.30. Perbandingan MAPE Untuk Model ARIMA (2,2,1)	67
Tabel 5.31. Model Arima (2,2,1) untuk Seluruh Data Populasi Kerbau.....	68
Tabel 5.32. Output Peramalan Model ARIMA (2,2,1) Untuk Populasi Kerbau	68
Tabel 5.33. Hasil Estimasi Populasi Kerbau Model ARIMA (2,1,2)	69
Tabel 5.34. Hasil Proyeksi Produksi Daging Sapi Potong Tahun 2021-2025	71
Tabel 5.35. Proyeksi Produksi Daging Sapi Perah dan Kerbau 2021 - 2025	71
Tabel 5.36. Pemilihan Model Tentatif untuk Proyeksi Konsumsi Daging	72
Tabel 5.37. Hasil Analisis Fungsi Respon Konsumsi Daging Sapi dan Kerbau. ..	73

Tabel 5.38. Hasil Proyeksi Konsumsi Daging Sapi dan Kerbau Indonesia76

Tabel 5.39. Hasil Proyeksi Produksi dan Konsumsi Daging Sapi dan Kerbau
Tahun 2021 - 202577

DAFTAR GAMBAR

	<i>Halaman</i>
Gambar 2.1. Uji Heteroskedastisitas Residual Minitab	12
Gambar 2.1. Tahapan Penyusunan Model Fungsi Transfer	16
Gambar 3.1. Perkembangan Populasi Sapi Potong di Indonesia, 2012-2021.....	19
Gambar 3.2. Perkembangan Produksi Daging Sapi di Indonesia, 2012 -2020	21
Gambar 3.3. Sentra Populasi Sapi Potong di Indonesia, Tahun 2017 - 2021	22
Gambar 3.4. Sentra Produksi Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2017 - 2021	23
Gambar 3.5. Perkembangan Konsumsi Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012-2021	24
Gambar 3.6. Perbandingan volume impor daging dan harga Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012-2020	27
Gambar 3.7. Perkembangan Produksi dan Volume Impor Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012 - 2021	28
Gambar 3.8. Perkembangan Nilai Impor Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012 - 2021	29
Gambar 4.1. Perkembangan Populasi dan Produksi Sapi Potong Dunia, Tahun 2011 - 2019.....	31
Gambar 4.2. Kontribusi Negara Sentra Populasi Sapi Potong Dunia, Tahun 2015 - 2019	33
Gambar 4.3. Kontribusi Negara Sentra Daging Sapi Dunia, 2015 - 2019.....	36
Gambar 4.4. Perkembangan Konsumsi Daging Sapi Dunia 2010- 2020.....	37
Gambar 4.5. Sepuluh Negara Konsumen Terbesar Daging Sapi Dunia 2016- 2020.....	37
Gambar 4.6. Perkembangan Harga Daging Sapi Dunia Bulanan 2017 - 2021.....	39
Gambar 4.7. Perkembangan Volume Ekspor dan Impor Daging Sapi Dunia, Tahun 2010 - 2019	40

Gambar 4.8.	Kontribusi Negara Eksportir Daging Sapi Dunia, Tahun 2016 - 2020.....	41
Gambar 4.9.	Kontribusi Negara Importir Daging Sapi Dunia, Tahun 2016 - 2020.....	42
Gambar 5.1.	Plot Data Populasi Sapi Potong, 1984-2021.....	44
Gambar 5.2.	Plot Data Harga Daging Sapi Nasional, 1984 - 2021	44
Gambar 5.3.	Plot korelasi silang Populasi Sapi Potong dengan Harga Daging Sapi Nasional	51
Gambar 5.4.	Perbandingan Hasil Ramalan Populasi Sapi Potong Tahun 2017 - 2021	56
Gambar 5.5.	Populasi Sapi Potong Tahun 2000 - 2021 dan Estimasi Tahun 2022 - 2025	59
Gambar 5.6.	Perkembangan Populasi Sapi Perah 1970 - 2021	60
Gambar 5.7.	Hasil Estimasi Populasi Sapi Perah Tahun 2021 - 2025 Model ARIMA (2,1,2).....	58
Gambar 5.8.	Perkembangan Populasi Kerbau 1970 - 2021	65
Gambar 5.9.	Hasil Estimasi Populasi Kerbau Tahun 2021 - 2025 Model ARIMA (2,1,2).....	58
Gambar 5.10.	Plot Nilai Sisaan terhadap Nilai Dugaan Model Konsumsi Daging Sapi dan Kerbau.....	74

DAFTAR LAMPIRAN

	<i>Halaman</i>
Lampiran 1.	Perkembangan Populasi Sapi Potong di Indonesia, Tahun 1984 - 2021.85
Lampiran 2.	Perkembangan Produksi Daging Sapi di Indonesia, Tahun 1984 - 202186
Lampiran 3.	Sentra Populasi Sapi Potong di Indonesia, Tahun 2017 - 202187
Lampiran 4.	Sentra Produksi Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2017 - 202187
Lampiran 5.	Perkembangan Konsumsi Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2002-202188
Lampiran 6.	Perkembangan Harga Konsumen Daging Sapi di Indonesia, Tahun 1983 - 202189
Lampiran 7.	Neraca Ekspor Impor Daging Sapi di Indonesia, Tahun 1996-202190
Lampiran 8.	Perkembangan Produksi dan Konsumsi Daging Sapi Dunia, 1980 - 202191
Lampiran 9.	Negara Sentra Populasi Sapi Potong Dunia, 2015 - 201992
Lampiran 10.	Negara Sentra Produksi Sapi Potong Dunia, 2015 - 201992
Lampiran 11.	Negara Konsumen Daging Sapi Terbesar Dunia, 2016 - 202093
Lampiran 12.	Negara Perdagangan Daging Sapi Dunia, 1980 - 2019.....94
Lampiran 13.	Negara Eksportir Daging Sapi Terbesar Dunia, 2016 - 202095
Lampiran 14.	Negara Importir Daging Sapi Terbesar Dunia, 2016 - 202095

RINGKASAN EKSEKUTIF

Salah satu sumber protein hewani yang banyak dikonsumsi masyarakat Indonesia adalah daging sapi dan kerbau. Untuk mencermati perkembangan populasi, produksi, konsumsi, harga, dan ekspor impor daging sapi dibahas perkembangannya selama lima tahun terakhir. Disamping itu untuk melihat ke depan perlu dilakukan pemodelan untuk populasi, produksi, konsumsi, dan neraca daging sapi selama tahun 2022 - 2025.

Pemodelan fungsi untuk meramalkan populasi lima tahun ke depan dengan peubah input harga daging sapi nasional, telah menghasilkan model Fungsi Transfer terbaik adalah ARIMA (1,0,0). Untuk menguji kelayakan Model fungsi transfer data telah dibagi menjadi 2, yaitu data training yaitu populasi sapi potong dan harga daging sapi nasional tahun 1984 - 2015, dan data testing untuk peubah yang sama tahun 2016 - 2021. Hasil uji fungsi transfer dengan meramalkan data testing dengan peubah input merupakan data aktual menghasilkan MAPE 4,13%, sedangkan jika peubah input menggunakan nilai ramalan harga daging sapi nasional menghasilkan MAPE 2,07%. Dengan nilai MAPE dibawah 5%, maka model ini cukup akurat dalam melakukan peramalan. Untuk model konsumsi menggunakan model regresi berganda. Model konsumsi menghasilkan model yang layak dengan nilai R^2 sebesar 71,4% dan R^2 adjusted 66,4%.

Hasil estimasi populasi sapi potong dengan model terbaik yang dibangun, menunjukkan bahwa populasi sapi potong tahun 2021 - 2025 diestimasi mengalami pertumbuhan 1,10%/tahun. Tahun 2021 angka sementara populasi sapi potong mencapai 18,05 juta ekor, maka pada tahun 2022 dan 2023 diestimasi masing-masing mencapai 18,09 juta ekor dan 18,38 juta ekor. Dari populasi tersebut pada tahun 2022 produksi daging sapi (meat yield) diperkirakan mencapai 407,48 ribu ton, dan tahun 2023 mencapai 414,20 ribu ton.

Hasil estimasi populasi sapi perah menggunakan model ARIMA (2,1,2) tahun 2022 sebanyak 565 ribu ekor dan tahun 2023 sebanyak 584 ribu ekor.

Rata-rata pertumbuhan populasi sapi perah tahun 2021 -2025 diestimasi rata-rata turun 0,41%/tahun. Populasi kerbau diestimasi dengan model ARIMA (2,2,1) menghasilkan angka estimasi populasi tahun 2022 sebanyak 1.156 ribu ekor dan tahun 2023 sebanyak 1.130 ribu ekor. Rata-rata pertumbuhan populasi kerbau tahun 2021 -2025 diestimasi rata-rata turun 2,75%/tahun

Berdasarkan hasil proyeksi produksi dan konsumsi daging sapi di Indonesia tahun 2021 - 2025 terjadi defisit. Pada tahun 2021 produksi daging sapi dan kerbau diperkirakan defisit sebesar 228 ribu ton. Pada tahun 2022 dengan produksi daging sapi dan kerbau mencapai 407,48 ribu ton ditambah daging sapi perah 5,55 ribu ton dan kerbau sekitar 28,47 ribu ton sehingga total penyediaan 440,73 ribu ton, sementara konsumsi nasional diestimasi mencapai 706,38 ribu ton, maka masih terjadi defisit daging sebesar 265,65 ribu ton. Tahun 2023, 2024, dan 2025 diestimasi masih terjadi defisit masing-masing 281 ribu ton, 290 ribu ton, dan 298 ribu ton. Defisit daging ini dapat dipenuhi dari impor sapi potong bakalan dan impor daging dan jeroan beku.

BAB I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Sapi potong merupakan komoditas peternakan utama yang sebagai penyedia daging serta sumber utama protein hewani, disamping unggas. Setelah berhasil meluncurkan program Upaya Khusus Percepatan Peningkatan Populasi Sapi dan Kerbau Bunting (Upsus Siwab), Kementerian Pertanian melalui Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan mengakselerasi pemenuhan kebutuhan masyarakat akan protein hewani, yaitu daging dan susu dengan program Sapi dan Kerbau Komoditas Andalan Negeri (Sikomandan). Untuk meningkatkan populasi sapi, melalui program Sikomandan diharapkan populasi sapi potong berkembang biak dengan cepat dan pada akhirnya bisa mencapai swasembada daging sapi. Sapi potong merupakan komoditas kedua setelah ayam broiler dalam menyediakan daging untuk konsumsi. Tahun 2020 daging sapi memberikan kontribusi hingga 9,95% terhadap produksi daging nasional (Direktorat Jenderal Peternakan dan Kesehatan Hewan, 2021). Secara umum untuk memenuhi kebutuhan daging sapi, sekitar 30% - 40% masih disuplai oleh impor daging maupun impor sapi bakalan.

Pada hakekatnya kegiatan SIKOMANDAN merupakan kesinambungan kegiatan Upsus Siwab dengan cakupan output kegiatan yang diperluas, bukan hanya sekedar pada penambahan populasi akan tetapi juga sampai dengan penyediaan produksi dalam negeri. Untuk itu proses bisnis kegiatan SIKOMANDAN yang meliputi 4 (empat) proses kegiatan yang terintegrasi dan saling menunjang menjadi satu kesatuan kegiatan yang berkelanjutan. Keempat proses kegiatan meliputi : (1) Proses Bisnis Peningkatan Kelahiran, (2) Proses Bisnis Peningkatan Produktivitas, (3) Proses Bisnis Keamanan dan Mutu Pangan, (4) Proses Bisnis Distribusi dan Pemasaran.

Peningkatan kelahiran merupakan kegiatan strategis dan kunci keberhasilan pelaksanaan kegiatan SIKOMANDAN, yang dimulai dengan identifikasi akseptor, pelayanan IB-PKb sampai dengan kelahiran. Untuk menunjang pelaksanaan peningkatan kelahiran ini diperlukan serangkaian aktivitas dari penyiapan akseptor, penyiapan alat dan bahan IB, pengadaan dan distribusi semen beku dan N₂ Cair, pelayanan perkawinan IB, pemeriksaan kebuntingan sampai pelaporan kelahiran.

Untuk mendorong optimalisasi produksi sapi salah satu upaya yang akan ditempuh pemerintah melalui Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan adalah meningkatkan pembiayaan di subsektor peternakan khususnya sapi. Alokasi anggaran untuk peternakan sapi akan diperbesar dan difokuskan kepada program Sikomandan. Dengan program yang dijalankan pemerintah, produktivitas sapi lokal diharapkan bisa meningkat. Selain itu, untuk strategi pengembangan sapi potong akan lebih diarahkan pada struktur hulu yaitu ke arah pembibitan dan pengembangbiakan. Pasalnya, industri sapi dan daging sapi saat ini cenderung berkembang ke arah hilir, terutama untuk bisnis penggemukan dan impor daging. Karenanya, swasambada akan mengubah pola pikir peternak, dari yang semula memiliki cara beternak sambilan, menuju perilaku usaha serius dan menguntungkan.

Tingginya harga daging sapi saat ini sebagai dampak dari ketidakseimbangan antara produksi dan tingginya permintaan masyarakat terhadap daging sapi. Selain produksi daging sapi yang belum mencukupi kebutuhan dalam negeri, sapi dari sentra produksi belum terdistribusi dengan baik ke daerah konsumen. Meskipun tersedia kapal yang mengangkut sapi antar pulau tetapi distribusi belum juga lancar, karena biaya operasional / transportasi yang mahal. Akibatnya Indonesia masih melakukan impor sapi maupun daging sapi yang cukup besar. Impor daging sapi awalnya hanya untuk memenuhi segmen pasar tertentu, namun kini telah memasuki segmen supermarket dan pasar tradisional.

Menurut data *Organization for Economic Co-operation and Development* (OECD) yang dirilis pada 2018, konsumsi daging pada masyarakat Indonesia pada 2017 baru mencapai rata-rata 1,8 kg untuk daging sapi, 7 kg daging ayam, 2,3 kg daging babi, dan 0,4 kg daging kambing (Detik, 11 Juni 2019). Sedangkan berdasarkan data Ditjen. Peternakan dan Kesehatan Hewan, konsumsi daging sapi pada tahun 2018 sebesar 2,50 kg/kapita/tahun, tahun 2019 naik menjadi 2,56 kg/kapitaa/tahun. Sementara tahun 2020, konsumsi daging kembali turun dampak dari pandemic Covid-19 menjadi 2,53 kg/kapita/tahun. Pada tahun 2021 menurut angka prognosa konsumsi daging sapi sebesar 2,05 kg/kapita/tahun akibat pandemic yang belum berakhir. Kebutuhan daging sapi dan kerbau nasional jika tingkat konsumsi sebesar 2,53 kg/kap/tahun adalah sebesar 681,18 ribu ton. Tingkat konsumsi daging sebesar 2,05 kg/kap/tahun pada tahun 2021 atau kebutuhan nasional sebesar 557,87 ribu ton, lebih kecil dibandingkan tahun-tahun sebelumnya karena adanya wabah Covid-19 yang berdampak pada menurunnya pertumbuhan ekonomi dan menurunnya pendapatan masyarakat.

Rata-rata tingkat konsumsi daging di Indonesia juga masih jauh di bawah rata-rata tingkat konsumsi dunia yang mencapai 6,4 kg daging sapi, 14 kg daging ayam, 12,2 daging babi, dan 1,7 kg daging kambing. Tentu saja dengan rendahnya tingkat konsumsi daging ini juga berpengaruh pada rendahnya tingkat asupan protein hewani pada masyarakat Indonesia, terutama untuk golongan ekonomi menengah ke bawah.

Data *Food and Agriculture Organization* (FAO) menyebutkan bahwa tingkat konsumsi protein hewani masyarakat Indonesia pada 2017 masih tertinggal dari negara-negara maju bahkan dengan beberapa negara ASEAN. Dari total konsumsi protein, konsumsi protein hewani Indonesia baru mencapai 8 persen, sementara Malaysia mencapai 30 persen, Thailand 24 persen, dan Filipina mencapai 21 persen. Protein hewani merupakan sumber

pangan yang sangat baik untuk masa pertumbuhan dan perkembangan anak-anak karena kandungan asam aminonya yang lengkap.

Tujuan dari tulisan ini adalah menganalisis perkembangan dan proyeksi populasi, produksi dan konsumsi komoditas daging sapi, baik di tingkat nasional maupun global. Selain digunakan sebagai bahan rujukan bagi para pimpinan Kementerian Pertanian dalam mengambil kebijakan, analisis ini juga penting dalam menyediakan informasi bagi para *stakeholder* yang terkait dengan kegiatan agribisnis subsektor peternakan.

1.2. Tujuan dan Sasaran

Tujuan:

Melakukan analisis peramalan produksi daging sapi, neraca produksi dan konsumsi daging sapi dengan menggunakan model-model statistik.

Sasaran:

Tersedianya informasi peramalan indikator produksi dan konsumsi daging sapi tahun 2021 sampai dengan 2025.

1.3. Ruang Lingkup

Ruang lingkup Outlook Daging Sapi meliputi :

- Analisis dekriptif nasional meliputi perkembangan populasi sapi potong, produksi daging, provinsi sentra populasi dan produksi daging, harga daging sapi, dan konsumsi nasional daging sapi, serta volume ekspor dan impor daging selama sepuluh tahun terakhir (2012 - 2021)

- Analisis deskriptif dunia meliputi perkembangan populasi sapi potong dunia, produksi daging sapi dunia, negara sentra populasi dan produksi daging, harga daging sapi dunia, konsumsi daging sapi dunia, dan volume ekspor dan impor daging sapi dunia selama sepuluh tahun terakhir.
- Analisis model populasi sapi, estimasi produksi daging (tahun 2021 - 2025), analisis model konsumsi daging, estimasi konsumsi daging (tahun 2021 - 2025), dan estimasi neraca daging sapi (tahun 2021 - 2025).

BAB II. METODOLOGI

2.1. Sumber Data dan Informasi

Outlook Komoditas Daging Sapi tahun 2020 disusun berdasarkan data sekunder dari instansi terkait lingkup Kementerian Pertanian dan instansi di luar Kementerian Pertanian seperti Badan Pusat Statistik (BPS), FAO (*Food Agricultural Organization*) dan *United States Departement of Agriculture (USDA)*. Jenis variabel, periode dan sumber data disajikan pada Tabel 2.1.

Tabel 2.1. Jenis Variabel, Periode dan Sumber Data

No.	Variabel	Periode	Sumber Data	Keterangan
1	Populasi Sapi Potong	1984-2021	Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan	
2	Produksi Daging Sapi	1984-2021	Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan	
3	Konsumsi Daging Sapi	1981-2021	Badan Pusat Statistik	Data Susenas
4	Harga Eceran Daging Sapi	1983-2021	Kemendag	
5	Ekspor-impor daging sapi	2003-2021	BPS	
6	Jumlah Penduduk	1980-2025	BPS	
7	Produksi daging sapi dunia	1980-2019	FAO	
8	Konsumsi daging sapi dunia	2016-2020	USDA	
9	Ekspor-impor daging sapi dunia	2015-2019	FAO	
10	Populasi sapi dunia	1980-2019	FAO	

2.2. Metode Analisis

Metode yang digunakan dalam penyusunan Outlook Daging Sapi adalah sebagai berikut:

2.2.1. Analisis Deskriptif

Analisis deskriptif atau perkembangan komoditi daging sapi dilakukan berdasarkan ketersediaan data series yang mencakup indikator populasi, produksi, sentra produksi, ketersediaan, ekspor-impor serta

harga dengan analisis deskriptif sederhana. Analisis keragaan dilakukan baik untuk data series nasional maupun internasional.

2.2.2. Potensial Produksi

Potensial Produksi dapat dirumuskan sebagai berikut :

Potensi Produksi = (Jantan Dewasa - Pemacek) + (50% x Jantan Muda) +
Betina Afkir

2.2.3. Produksi

Produksi diestimasi berdasarkan cara pembudidayaan dan jenis kelamin anak ternak :

PRODUKSI TAHUN t = Potensi Produksi Tahun t x $\{(\%Ruta\ Penggemukan)$
 $+ [(\%Ruta\ Pengembangbiakan \times (\%Kelahiran\ Anak\ Jantan\ thd\ Betina$
 $Dewasa / \%Kelahiran\ Anak\ thd\ Betina\ Dewasa))]\}$

2.2.4. Produksi Daging

Produksi daging dapat dirumuskan sebagai berikut :

DAGING = MY x $\{(Pt \times BA) + (0,5 \times Pt \times JM) + [(Pt \times JD) - (PJ \times Pt \times BD)]\}$
x (F + BMJ)

MY = Rata-rata daging per ekor

Pt = Perkiraan populasi sapi potong

BA = Betina Afkir

JM = Jantan Muda

JD = Jantan Dewasa

PJ = Pejantan

BD = Betina Dewasa

F = Persentase Rumah Tangga usaha Penggemukan

BMJ = Persentase usaha Pengembangbiakan yang menghasilkan pejantan

2.2.5. Analisis Konsumsi

Karena terbatasnya ketersediaan data, analisis permintaan daging ayam ras didekati dari ketersediaan permintaan dalam negeri yang diperoleh dari perhitungan:

$$\text{Konsumsi Nasional} = (\text{Konsumsi R.Tangga} + \text{Konsumsi Non R.Tangga}) \times \text{Jumlah Penduduk}$$

Sama seperti pada proyeksi produksi, proyeksi konsumsi rumah tangga menggunakan model regresi berganda. Untuk konsumsi luar non rumah tangga menggunakan asumsi angka pertumbuhan konsumsi.

2.2.6. Kelayakan Model

a) MAPE

Model time series masih tetap digunakan untuk melakukan peramalan terhadap variabel-variabel bebas yang terdapat dalam model regresi berganda. Untuk model *time series* baik analisis trend maupun pemulusan eksponensial berganda (*double exponential smoothing*), ukuran kelayakan model berdasarkan nilai kesalahan dengan menggunakan statistik MAPE (*mean absolute percentage error*) atau kesalahan persentase absolut rata-rata yang diformulasikan sebagai berikut:

$$\text{MAPE} = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{X_t - F_t}{X_t} \right| \cdot 100$$

Dimana : X_t adalah data aktual

F_t adalah nilai ramalan.

Semakin kecil nilai MAPE maka model *time series* yang diperoleh semakin baik. Untuk model regresi berganda kelayakan model diuji dari nilai F hitung (pada Tabel Anova), nilai koefisien regresi menggunakan Uji - t, uji kenormalan sisaan, dan plot nilai sisaan terhadap dugaan.

b) R^2

R squared merupakan angka yang berkisar antara 0 sampai 1 yang mengindikasikan besarnya kombinasi variabel independen secara bersama-sama mempengaruhi nilai variabel dependen. Semakin mendekati angka satu, model yang dikeluarkan oleh regresi tersebut akan semakin baik. Secara manual, R^2 merupakan rumus pembagian antara Sum Squared Regression dengan Sum Squared Total.

$$R^2 = \frac{SSR}{SST}$$

SSR : Kuadrat dari selisih nilai Y prediksi dengan nilai rata-rata :

$$Y = \sum (Y_{\text{pred}} - Y_{\text{rata-rata}})^2$$

SST : Kuadrat dari selisih nilai Y aktual dengan nilai rata-rata :

$$Y = \sum (Y_{\text{aktual}} - Y_{\text{rata-rata}})^2$$

c). R^2 Adjusted

Guna melengkapi kelemahan R^2 tersebut, kita bisa menggunakan R^2 adjusted. Pada R^2 adjusted ini sudah mempertimbangkan jumlah sampel data dan jumlah variabel yang digunakan.

$$R^2_{\text{adj}} = 1 - \left[\frac{(1 - R^2)(n - 1)}{n - k - 1} \right]$$

Keterangan:

n : jumlah observasi

k : jumlah variabel

R^2 adjusted akan menghitung setiap penambahan variabel dan mengestimasi nilai R^2 dari penambahan variabel tersebut. Apabila penambahan pola baru tersebut ternyata memperbaiki model hasil regresi lebih baik dari pada estimasi, maka penambahan variabel tersebut akan meningkatkan nilai R^2 adjusted. Namun, jika pola baru dari penambahan

variabel tersebut menunjukkan hasil yang kurang dari estimasinya, maka R^2 *adjusted* akan berkurang nilainya.

Sehingga nilai R^2 *adjusted* tidak selalu bertambah apabila dilakukan penambahan variabel. Jika melihat dari rumus diatas, nilai R^2 *adjusted* memungkinkan untuk bernilai negatif, jika MSE-nya lebih besar dibandingkan $(SST/p-1)$. Jika melihat rumus diatas, nilai R^2 *adjusted* pasti lebih kecil dibandingkan nilai R squared.

d). R^2 Predicted

Salah satu tujuan untuk meregresikan variabel independen dengan variabel dependen adalah membuat rumus dan menggunakannya untuk melakukan prediksi dengan nilai nilai tertentu dari variabel independennya. Jika anda ingin melakukan prediksi nilai Y, maka anda juga seharusnya melihat nilai dari R^2 *predicted*.

R^2 *predicted* mengindikasikan seberapa baik model tersebut untuk melakukan prediksi dari observasi yang baru.

Rumus Predicted R Squared

$$\text{Predicted } R^2 = \left[1 - \left(\frac{\text{PRESS}}{\text{SST}} \right) \right] \times 100$$

Dengan nilai PRESS adalah :

$$\text{PRESS} = \sum_{i=1}^n e_{(i)}^2$$

Nilai e adalah selisih dari Y prediksi dengan Y aktual.

Berdasarkan rumusnya, nilai R^2 *predicted* bisa bernilai negatif dan nilainya bisa dipastikan lebih rendah dibandingkan R^2 . Nilai R^2 *predicted* perlu diperhatikan meskipun nantinya tidak menggunakan model hasil dari regresi tersebut. Karena nilai R^2 *predicted* ini untuk mengidentifikasi apakah model atau rumus yang anda hasilkan *overfit* atau tidak. Pengertian *overfit* adalah bahwa model terlalu bagus jika dilihat dari R^2 dan R^2 *adjusted*, namun kebaikan model ini terlalu berlebihan. Hal ini disebabkan karena

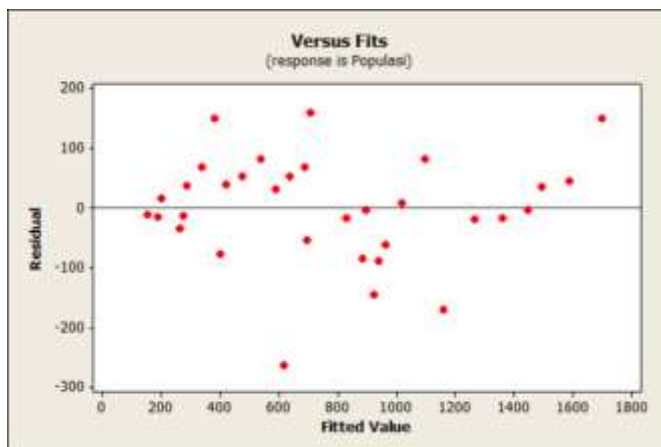
banyaknya observasi atau jumlah data yang ada dalam model tersebut sehingga kemungkinan adanya gangguan atau “noise”.

Meskipun secara R^2 dan R^2 *adjusted*, model tersebut dikatakan baik, namun jika R^2 *predicted* tidak mencerminkan hal tersebut artinya model anda mengalami overfit tersebut.

Secara singkat dapat disimpulkan bahwa R^2 menunjukkan hubungan secara bersama sama variabel independen terhadap pola variabel dependen. Sedangkan R^2 *adjusted* membantu kita untuk melihat pengaruh jumlah variabel terhadap nilai Y. Dan terakhir, R^2 *predicted* memberi kita informasi tentang kebaikan model tersebut jika akan menggunakan untuk prediksi observasi baru dan atau memberi informasi tentang overfit pada model.

e). Uji Heteroskedastisitas

Gejala heteroskedastisitas dapat ditentukan dengan diagram scatter antara variabel Y prediksi (Fits) dengan variabel residual.



Gambar 2.1. Uji Heteroskedastisitas Residual Minitab

Berdasarkan plot scatter diatas, dapat disimpulkan tidak ada gejala heteroskedastisitas apabila plot menyebar merata di atas dan di bawah sumbu 0 tanpa membentuk sebuah pola tertentu. Diagram di atas dapat menyimpulkan bahwa tidak terdapat gejala heteroskedastisitas.

f). **Multikolinearitas Pada Interpretasi Regresi Linear**

VIF (*variance inflation factor*) merupakan salah satu statistik yang dapat digunakan untuk mendeteksi gejala multikolinear (*multicollinearity, collinearity*) pada analisis regresi yang sedang kita susun. VIF tidak lain adalah mengukur keeratan hubungan antar variabel bebas, atau X. Cara menghitung VIF ini tidak lain adalah fungsi dari R^2 model antar X.

Andaikan kita memiliki tiga buah variabel bebas: X_1 , X_2 , dan X_3 dan ketiganya mau diregresikan dengan sebuah variabel tak bebas Y. Nilai VIF kita hitung untuk masing-masing X.

Untuk X_1 , prosedurnya adalah

- Regresikan X_1 terhadap X_2 dan X_3 , atau modelnya $X_1 = b_0 + b_1X_2 + b_2X_3 + e$
- Hitung R^2 dari model tersebut.
- VIF untuk X_1 adalah $VIF_1 = 1 / (1 - R^2)$

Untuk X_2 , senada saja dengan prosedur di atas

- Regresikan X_2 terhadap X_1 dan X_3 , atau modelnya $X_2 = b_0 + b_1X_1 + b_2X_3 + e$
- Hitung R^2 dari model tersebut
- VIF untuk X_2 adalah $VIF_2 = 1 / (1 - R^2)$

Perhatikan bahwa R^2 dalam hitungan di atas adalah ukuran keeratan antar X. Jika $R^2 = 0$, maka $VIF = 1$. Kondisi ini adalah kondisi ideal. Jadi idealnya, nilai $VIF = 1$. Semakin besar R^2 , maka VIF semakin tinggi (semakin kuat adanya *collinearity*). Misal $R^2 = 0.8$ akan menghasilkan $VIF = 5$. Tidak ada batasan baku berapa nilai VIF dikatakan tinggi, nilai VIF di atas 5 sudah membuat kita harus hati-hati.

g). **Uji Autokorelasi**

Uji autokorelasi digunakan untuk mengetahui ada atau tidaknya penyimpangan asumsi klasik autokorelasi yaitu korelasi yang terjadi antara residual pada satu pengamatan dengan pengamatan lain pada model regresi.

Prasyarat yang harus terpenuhi adalah tidak adanya autokorelasi dalam model regresi. Metode pengujian yang sering digunakan adalah dengan uji Durbin-Watson (uji DW) dengan ketentuan sebagai berikut:

- 1) Jika d lebih kecil dari dL atau lebih besar dari $(4-dL)$ maka hipotesis nol ditolak, yang berarti terdapat autokorelasi.
- 2) Jika d terletak antara dU dan $(4-dU)$, maka hipotesis nol diterima, yang berarti tidak ada autokorelasi.
- 3) Jika d terletak antara dL dan dU atau diantara $(4-dU)$ dan $(4-dL)$, maka tidak menghasilkan kesimpulan yang pasti.

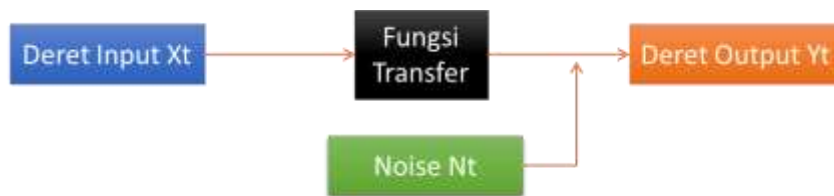
Nilai d_u dan d_l dapat diperoleh dari tabel statistik Durbin Watson yang bergantung banyaknya observasi dan banyaknya variabel yang menjelaskan.

h). Model Fungsi Transfer

Model fungsi transfer adalah suatu model yang menggambarkan nilai dari prediksi masa depan dari suatu deret berkala (disebut deret output atau Y_t) didasarkan pada nilai-nilai masa lalu dari deret itu sendiri (Y_t) dan didasarkan pula pada satu atau lebih deret berkala yang berhubungan (disebut deret input atau X_t) dengan deret output tersebut. Model fungsi transfer merupakan fungsi dinamis yang pengaruhnya tidak hanya pada hubungan linier antara deret input dengan deret output pada waktu ke- t , tetapi juga pada waktu $t+1$, $t+2$, ..., $t+k$. Hubungan seperti ini pada fungsi transfer dapat menimbulkan delay (waktu senjang) antara peubah input dan peubah output.

Tujuan pemodelan fungsi transfer adalah untuk menetapkan model yang sederhana, yang menghubungkan deret output (Y_i) dengan deret input (X_i) dan gangguan/noise (n_i). Wei (1994) juga menjelaskan bahwa di dalam fungsi transfer terdapat rangkaian output yang mungkin dipengaruhi oleh rangkaian multiple input. Pada kasus single input peubah, dapat menggunakan metode korelasi silang yang dianjurkan oleh Box and Jenkins (1976). Teknik ini juga dapat digunakan ketika terdapat single input peubah yang lebih dari satu selama antar

variable input tidak berkorelasi silang. Jika beberapa atau semua peubah input berkorelasi silang maka teknik *prewhitening* atau metode korelasi silang tidak dapat digunakan secara langsung. Alasan utama bagi perlunya suatu perencanaan atau peramalan adalah adanya tenggang waktu pengambilan keputusan yang dapat berkisar dari beberapa hari atausampai beberapa tahun. Pada analisis fungsi transfer untuk peramalan deret berkala univariate, terdapat deret berkala output yang diperkirakan dipengaruhi oleh deret berkala input dan input-input lain yang digabungkan dalam satu kelompok yang disebut gangguan (noise). Deret input mempengaruhi deret output melalui sebuah fungsi transfer yang mendistribusikan pengaruhnya secara dinamis melalui beberapa periode waktu yang akan datang dengan persentase tertentu yang disebut sebagai bobot respons impuls atau bobot fungsi transfer.



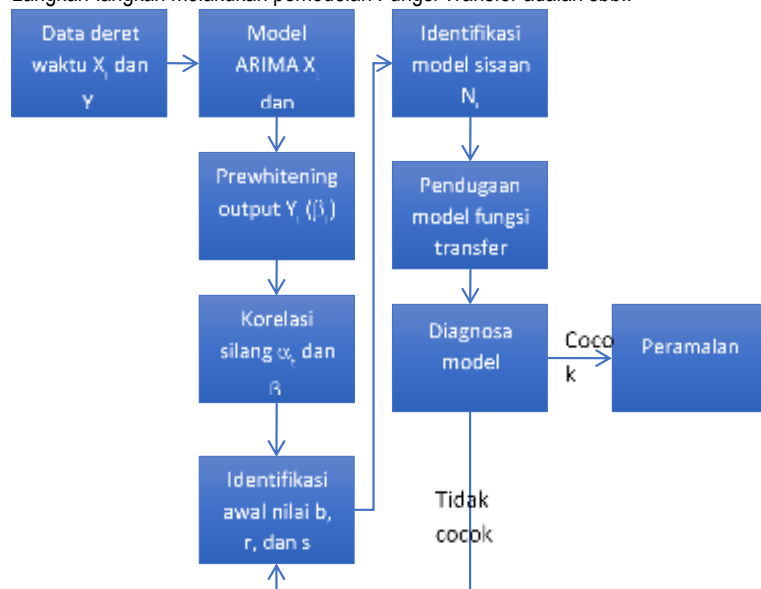
Model umum Fungsi Transfer:

$$y_t = v(B)x_t + N_t \quad \longrightarrow \quad y_t = \frac{\omega_s(B)}{\delta_r(B)} x_{t-b} + \frac{\theta_q(B)}{\phi_p(B)} \varepsilon_t$$

Dimana:

- $b \rightarrow$ panjang jeda pengaruh X_t terhadap Y_t
- $r \rightarrow$ panjang lag Y periode sebelumnya yang masih mempengaruhi Y_t
- $s \rightarrow$ panjang jeda X periode sebelumnya yang masih mempengaruhi Y_t
- $p \rightarrow$ ordo AR bagi noise N_t
- $q \rightarrow$ ordo MA bagi noise N_t

Langkah-langkah melakukan pemodelan Fungsi Transfer adalah sbb.:



Gambar 2.2. Tahapan Penyusunan Model Fungsi Transfer

BAB III. ANALISIS DESKRIPTIF DAGING SAPI NASIONAL

3.1. Perkembangan Populasi dan Produksi

Perkembangan populasi sapi potong dan produksi daging sapi untuk jangka sepuluh tahun terakhir akan dijelaskan pada bagian ini. Pada bagian ini dijelaskan secara deskriptif provinsi yang menjadi sentra populasi maupun sentra produksi daging sapi. Pada bagian lain juga dibuat analisis perkembangan harga daging sapi di tingkat konsumen, perkembangan volume dan nilai impor dan ekspor daging sapi, serta perkembangan konsumsi daging baik konsumsi rumah tangga maupun konsumsi total.

3.1.1. Populasi Sapi Potong

Populasi sapi potong dalam kurun waktu beberapa tahun belakangan ini meningkat dengan pesat. Menurut data Statistik Peternakan dan Kesehatan Hewan Tahun 2020 (angka tetap), populasi sapi potong di Indonesia saat ini mencapai 17,44 juta ekor, meningkat sekitar 3,01% dari populasi tahun 2019 sebanyak 16,93 juta ekor. Pada tahun 2021 berdasarkan angka sementara diperkirakan populasi sapi potong akan mencapai 18,05 juta ekor atau meningkat 3,52%.

Peningkatan ini seiring dengan perkembangan teknologi terutama di sektor budidaya (on farm) yang semakin modern, sehingga proses produksi menjadi lebih cepat dan efisien. Pemerintah mengeluarkan rencana terbaru yakni program Sikomandan (Sapi Kerbau Andalan Negeri) yaitu upaya meningkatkan populasi sapi dan kerbau (Kementerian Pertanian 2020). Program ini merupakan program andalan bagi Dirjen PKH yang bertujuan untuk meningkatkan populasi dan produksi sapi dan kerbau di Indonesia. Pilihan program terhadap sapi dan kerbau, disebabkan karena daging sapi dan kerbau sebagai salah satu sumber protein hewani yang sangat disukai masyarakat.

Mencermati hal tersebut dalam upaya percepatan peningkatan populasi sapi dan kerbau, pemerintah menjalankan Program Sikomandan melalui kegiatan Optimalisasi Reproduksi. Melalui Optimalisasi Reproduksi diharapkan dapat memperbaiki system pelayanan peternakan kepada masyarakat, perbaikan manajemen reproduksi dan produksi ternak serta perbaikan sistem pelaporan dan pendataan reproduksi ternak melalui sistem aplikasi iSIKHNAS. Untuk mengoptimalkan pelaksanaan Optimalisasi Reproduksi, maka pelaksanaannya dilakukan secara teritegrasi dengan kegiatan pendukung lainnya yaitu pendistribusian semen beku dan N₂ cair, penanggulangan gangguan reproduksi, penyelamatan pemotongan betina produktif dan penguatan pakan serta peningkatan SDM melalui pelatihan Inseminasi Buatan (IB), Pemeriksa Kebuntingan (PKb) dan ATR.

Populasi sapi potong di Indonesia untuk jangka panjang periode 1984-2021 menunjukkan pertumbuhan positif, rata-rata meningkat sebesar 2,00% per tahun, meskipun terjadi fluktuasi populasi sapi potong ini. Populasi sapi potong selama periode lima tahun terakhir tumbuh lebih pesat dengan rata-rata pertumbuhan 2,46% per tahun. Meskipun pada tahun 2013 terjadi penurunan sangat signifikan yaitu sebesar 20,62% karena data yang dihasilkan berdasarkan Sensus Pertanian 2013, tetapi di tahun-tahun selanjutnya terus terjadi peningkatan. Penurunan populasi tahun 2013, karena pada tahun itu ada Sensus Pertanian, sehingga jumlah populasi sapi merupakan hasil Sensus, bukan berdasarkan perkiraan populasi menggunakan parameter.

Selama periode 5 tahun terakhir, pertumbuhan tertinggi diperkirakan terjadi di tahun 2021 yaitu sebesar 3,52%, pertumbuhan ini sangat signifikan terjadi di luar Pulau Jawa sebesar 4,76%, sedangkan di Pulau Jawa hanya 2,42%. Di tahun-tahun berikutnya nampak pertumbuhan populasi sapi potong di Indonesia terus mengalami peningkatan, selama periode lima tahun terakhir pertumbuhan populasi sapi di Indonesia sebesar 2,53% per tahun, pertumbuhan yang terjadi di luar Pulau Jawa lebih tinggi yaitu sebesar 3,02%

per tahun dibanding Pulau Jawa yang hanya mencapai 1,91% per tahun (Gambar 3.1 dan Lampiran 1).

Upaya meningkatkan populasi sapi potong dapat dilakukan dengan cara memelihara sapi betina produktif dengan menerapkan perbaikan pakan, bibit, perkawinan Inseminasi Buatan (IB) atau alam, serta manajemen pemeliharaan yang baik. Faktor yang mempengaruhi tingkat keberhasilan IB seleksi pada sapi pejantan yang tepat, kualitas dan jenis sapi betina yang akan di IB, penampungan semen, penilaian kualitas semen, proses pengenceran, proses penyimpanan semen, proses pengangkutan semen, proses inseminasi, pencatatan sapi induk yang sudah di IB, serta bimbingan penyuluhan pada peternak sapi potong. Jika salah satu langkah atau proses di atas ada yang tidak sesuai atau tidak prosedural maka program inseminasi buatan bisa terancam gagal. Program IB merupakan salah satu pilihan yang tepat yang dapat diandalkan dalam memperbanyak populasi ternak (Soeharsono, 2017).



Gambar 3.1. Perkembangan Populasi Sapi Potong di Indonesia, 2012-2021

3.1.2. Produksi Daging Sapi

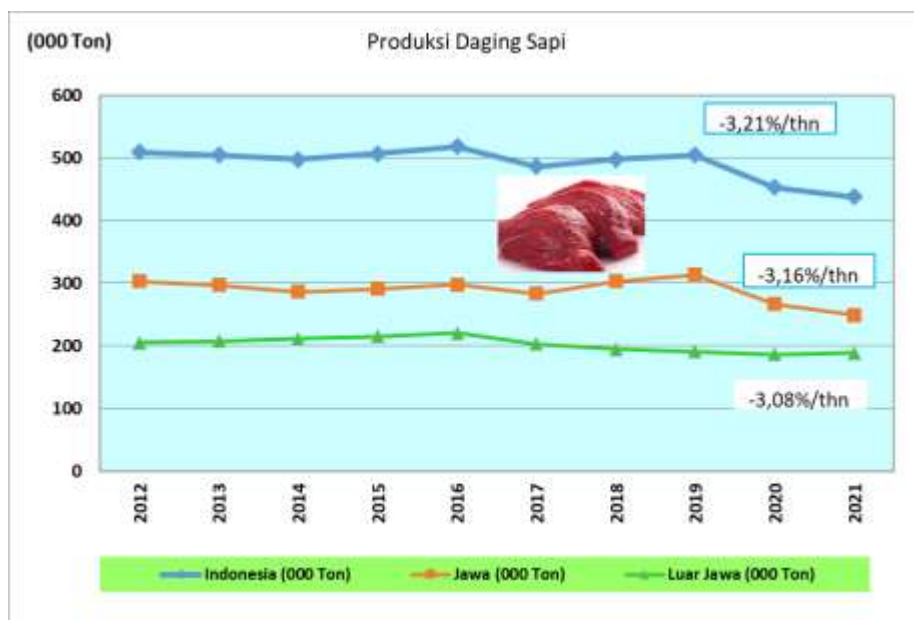
Yang dimaksud dengan produksi daging sapi adalah produksi karkas sapi ditambah dengan *edible oval* (bagian yang dapat dimakan, termasuk jeroan). Keragaan produksi daging sapi di Indonesia tahun 1984-2021 secara umum menunjukkan peningkatan, rata-rata 1,93% per tahun. Peningkatan di Jawa lebih rendah dibanding luar Jawa, di Jawa rata-rata mengalami peningkatan produksi sebesar 1,71% per tahun, sedangkan di Luar Jawa relatif lebih tinggi sebesar 2,88% per tahun.

Perkembangan produksi daging sapi nasional lima tahun terakhir (2017 - 2021) cenderung terjadi penurunan, yaitu rata-rata turun sebesar 3,21% per tahun. Penurunan produksi daging terjadi pada tahun 2020 dan 2021. Pada tahun 2020 sekitar Bulan Maret pandemi Covid-19 melanda Indonesia, berakibat produksi daging turun sebesar -10,18% dari 505 ribu ton menjadi 453 ribu ton. Pada tahun 2021 pandemi Covid-19 masih berlangsung, berdasarkan angka sementara produksi daging sapi masih turun menjadi 438 ribu ton atau turun sebesar -3,45%.

Selama periode 2017 - 2021 tersebut di penurunan produksi daging di Jawa dan di luar Jawa hampir sama, penurunan di Jawa sebesar -3,16% per tahun, sedangkan luar Jawa turun sebesar -3,08% per tahun.

Melihat perbandingan angka populasi sapi potong dan produksi daging sapi di Jawa dan Luar Jawa, populasi di luar Jawa lebih banyak dibandingkan dengan di Jawa namun produksi daging sapi di Jawa lebih tinggi dibandingkan di luar Jawa. Selama ini populasi sapi di Luar Jawa selain untuk memenuhi kebutuhan di wilayah sendiri juga menopang kebutuhan sapi bakalan potong di Jawa, terutama dari Provinsi Nusa Tenggara Timur dan Nusa Tenggara Barat. Disamping itu angka produksi sangat dipengaruhi oleh konsumsi per kapita daging sapi, oleh karena jumlah penduduk di Jawa lebih

tinggi dari Luar Jawa, maka produksi daging di Jawa juga lebih tinggi (Gambar 3.2 dan Lampiran 2).



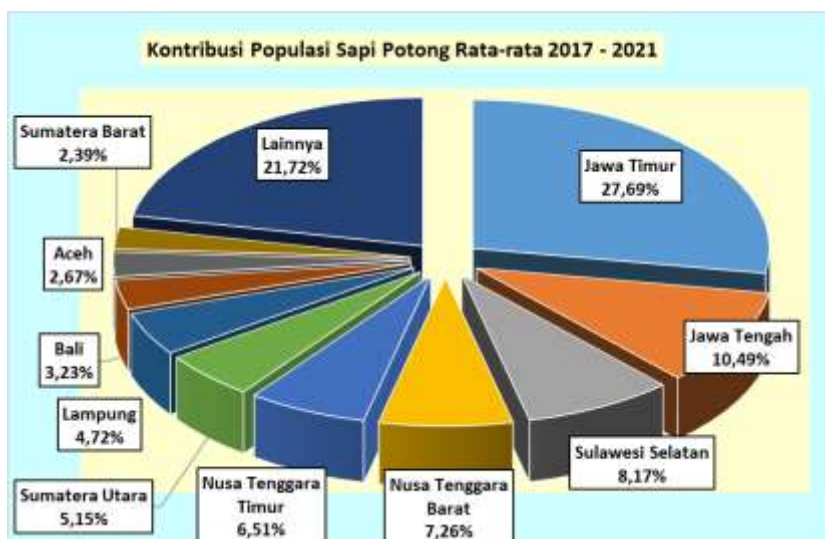
Gambar 3.2. Perkembangan Produksi Daging Sapi di Indonesia, 2012 - 2021

3.2. Sentra Populasi Sapi Potong di Indonesia

Sentra populasi sapi potong di Indonesia tahun 2017-2021 terdapat di 10 provinsi, memberikan kontribusi hingga 78,28% dari total populasi sapi potong di Indonesia. Empat provinsi diantaranya secara kumulatif berkontribusi lebih dari 50%, yaitu Provinsi Jawa Timur, Jawa Tengah, Sulawesi Selatan dan Nusa Tenggara Barat. Provinsi Jawa Timur merupakan kontributor terbesar yakni sebesar 27,69% atau rata-rata produksi selama lima tahun terakhir sebanyak 4,72 juta ekor, selanjutnya diikuti oleh Jawa Tengah dengan kontribusi 10,49% atau populasi rata-rata lima tahun terakhir 1,79 juta ekor per tahun, Sulawesi Selatan dengan kontribusi 8,17% atau rata-rata sekitar 1,39 juta ekor, dan Nusa Tenggara Barat dengan kontribusi

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

7,26% atau rata-rata populasinya sekitar 1,24 juta ekor. Sentra populasi lainnya adalah Provinsi Nusa Tenggara Timur, Sumatera Utara, Lampung, Aceh, Bali, dan Sumatera Barat, dengan kisaran kontribusi 2,39% sampai dengan 6,51% (Gambar 3.3 dan Lampiran 3.).

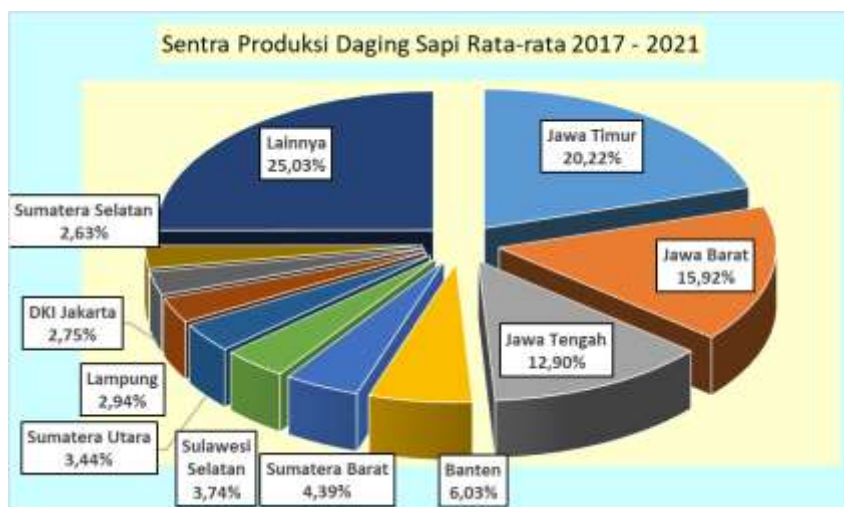


Gambar 3.3. Sentra Populasi Sapi Potong di Indonesia, Tahun 2017- 2021

3.3. Sentra Produksi Daging Sapi di Indonesia

Pada periode 2017-2021 sentra produksi daging sapi Indonesia terdapat di 10 (sepuluh) provinsi dengan total kontribusi mencapai 74,97%. Sentra produksi daging sapi terkonsentrasi di 3 (tiga) provinsi di Pulau Jawa, tertinggi adalah Jawa Timur dengan kontribusi sebesar 20,22% atau rata-rata produksi daging selama lima tahun terakhir sebesar 96,25 ribu ton, berikutnya Jawa Barat berkontribusi 15,92% atau rata-rata 75,80 ribu ton per tahun, dan Jawa Tengah berkontribusi 12,90% atau rata-rata 61,42 ribu ton per tahun. Tingginya produksi daging di ketiga provinsi tersebut karena jumlah penduduk yang besar, sedangkan rata-rata konsumsi daging per kapita relatif sama yaitu sekitar 2,5 kg/kapita/tahun.

Tujuh provinsi sentra produksi daging lainnya adalah Banten, Sumatera Utara, Sumatera Barat, Sulawesi Selatan, DKI Jakarta, Sumatera Selatan dan Lampung, dengan kontribusi berkisar antara 2,63% (Sumatera Selatan) sampai 6,03% (Banten) (Gambar 3.4 dan Lampiran 4). Untuk 24 (dua puluh empat) provinsi non sentra kontribusi produksi daging sebesar 25,03% terhadap produksi daging nasional.



Gambar 3.4. Sentra Produksi Daging Sapi di Indonesia, 2017 - 2021

3.4. Konsumsi Daging Sapi di Indonesia

Angka konsumsi daging sapi segar hasil SUSENAS kami bedakan menjadi konsumsi daging sapi rumah tangga dan konsumsi daging sapi total (setara daging sapi). Konsumsi setara daging sapi adalah penjumlahan dari konsumsi daging sapi segar dan konsumsi daging olahan, yang telah dikonversi ke daging sapi segar. Daging sapi olahan meliputi abon, daging sapi awetan, tetelan, soto/gule/rawon, sate/tongseng, bakso, daging goreng/bakar. Mulai tahun 2017 konsumsi daging total bersumber dari BAPOK (Survei Bahan Pokok). Komponen konsumsi daging total adalah yang bersumber dari konsumsi rumah tangga, industri besar sedang, industri mikro

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

kecil, hotel, restoran, rumah makan dan jasa Kesehatan. Untuk selanjutnya dalam menghitung konsumsi daging sapi nasional dipergunakan konsumsi setara daging sapi yang bersumber dari BAPOK dikalikan dengan jumlah penduduk.

Masyarakat Indonesia khususnya di wilayah pedesaan biasanya makan daging sapi pada saat ada perayaan/hajatan atau hari-hari besar keagamaan. Namun demikian masyarakat perkotaan sehari-hari makan daging sapi, baik yang dimasak di rumah, rumah makan, hotel maupun restaurant. Indonesia masih kekurangan pasokan daging sapi, dan untuk mencukupi permintaan daging sapi terutama di kota-kota besar seperti Jakarta, Jawa Barat, Lampung dan sekitarnya, sebagian diperoleh dari impor, baik berupa sapi bakalan maupun daging dan jeroan sapi.



Gambar 3.5. Perkembangan Konsumsi Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012-2021

Perkembangan konsumsi setara daging sapi per kapita masyarakat Indonesia dari tahun 2017 hingga tahun 2021 berfluktuasi dan tetapi cenderung naik rata-rata sebesar 1,02% per tahun. Pada periode ini puncak konsumsi tertinggi di tahun 2019 naik sebesar 2,40% yaitu dari 2,50

kg/kap/tahun tahun 2018 menjadi 2,56 kg/kap/tahun tahun 2019. Namun juga mengalami penurunan konsumsi cukup signifikan di tahun 2020 sebesar 7,81% yaitu dari 2,56 kg/kap/tahun tahun 2019 menjadi 2,36 kg/kap/tahun di tahun 2020. Hal ini merupakan dampak dari terjadinya wabah penyakit Covid-19 yang terjadi sejak Bulan Maret 2020 sampai akhir tahun 2020. Pada tahun 2021 konsumsi daging kembali meningkat sebesar 4,24% menjadi 2,46 kg/kap/tahun, hal karena pada tahun 2021 mulai Bulan Agustus jumlah kasus Covid-19 makin melandai dan kebijakan PPKM levelnya diturunkan menjadi level 1 atau level 2.

Selama lima tahun terakhir (2017-2021) konsumsi daging sapi rumah tangga meningkat 0,92% per tahun, atau lebih rendah dari kenaikan konsumsi daging sapi total. Konsumsi rumah tangga daging sapi segar tahun 2020 sebesar 0,43 kg/kap/tahun, turun 11,32% dari tahun 2019 sebesar 0,485 kg/kapita/tahun (Gambar 3.5 dan Lampiran 5). Perbandingan konsumsi rumah tangga daging sapi dibandingkan dengan konsumsi total setara daging adalah 19%, hal ini berarti daging yang dimasak di rumah hanya sekitar 19%, sisanya 81% daging banyak dikonsumsi sebagai daging olahan atau daging siap saji. Konsumsi daging sapi tahun 2020 dan tahun 2021, cenderung cenderung stabil, tetapi konsumsinya menurun akibat menurunnya pendapatan masyarakat dampak wabah Covid-19.

3.5. Perkembangan Harga Daging Sapi di Indonesia

Harga daging sapi di pasaran sangat beragam bergantung pada jenis dan kualitas daging, meskipun di tingkat pasar tradisional konsumen belum memperhatikan jenis daging yang akan dibeli. Namun demikian secara umum terdapat sedikit perbedaan harga diantara jenis atau kualitas daging yang dipasarkan.

Perkembangan harga daging sapi di tingkat konsumen sejak tahun 2017 hingga tahun 2021 cenderung terus meningkat, rata-rata sebesar 2,14% per tahun. Peningkatan tertinggi tahun 2020 sebesar 3,14% menjadi Rp.

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

121.913/kg dari tahun 2019 sebesar Rp. 118.200,-/kg. Harga daging sapi pada 2 tahun terakhir (2020 - 2021) cenderung naik, dari harga Rp 121.913,-/kg hingga menjadi Rp 126.225,-/kg dengan peningkatan sebesar 3,54% per tahun (Gambar 3.6 dan Lampiran 6). Peningkatan harga daging di tahun 2020 dan 2021, dipengaruhi oleh sumber data dan metode pengumpulan data. Peningkatan harga daging di tahun 2021 karena meningkatnya harga sapi bakalan impor dari Australia. Pelaku penggemukan sapi bakalan menyatakan bahwa harga sapi bakalan dari Australia meningkat dari US\$3,2 per kilogram berat hidup pada Juli 2020, menjadi US\$3,95 per kilogram berat hidup pada Januari 2021 (Kontan, 21 Januari 2021).

Sebelum tahun 2018, data bersumber dari Kementerian Perdagangan, sedangkan tahun 2018 sampai sekarang menggunakan data yang bersumber dari Bank Indonesia. Harga daging belum juga turun meskipun sudah masuknya daging impor beku yang harganya relatif lebih murah. Hal ini karena sebagian besar konsumen lebih menyukai daging sapi segar yang masih hangat, dibandingkan daging impor beku.

Fenomena terjadinya lonjakan harga biasanya dikarenakan konsumsi daging yang tinggi di hari-hari besar keagamaan dan hari raya nasional, khususnya setiap menjelang puasa sampai lebaran. Realita di lapangan setelah lebaran harga tidak pernah kembali ke posisi awal dan menetap di harga barunya, dan hal ini berulang dari tahun ke tahun. Sebenarnya pemerintah telah berusaha keras mengendalikan kenaikan harga daging sapi di pasaran dengan melakukan impor daging beku dari negara produsen seperti India, Australia, Selandia Baru, dan Spanyol namun tetap saja harga masih bertengger tinggi karena pangsa pasar antara daging sapi beku hasil impor dan daging segar berbeda. Jadi meskipun harga tinggi tetap diminati oleh kalangan khusus ini, terutama industry daging oalhan seperti baso dan sosis.



Gambar 3.6. Perbandingan Volume Impor daging dan Harga Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012 - 2021

Berdasarkan Gambar 3.6, menunjukkan ada pengaruh antara volume impor daging dengan harga daging dalam negeri. Jika volume impor daging meningkat maka ada kecenderungan harga daging sapi domestik menurun, kondisi ini terutama terjadi pada dua tahun terakhir. Hal ini karena harga daging impor beku, cenderung lebih murah dibandingkan dengan harga daging sapi segar (fresh meat). Harga daging sapi segar lebih disukai industri kuliner (seperi bakso), dibandingkan daging sapi impor beku, karena kualitas bakso yang dihasilkan lebih baik dan lebih disukai konsumen jika menggunakan daging sapi segar sebagai bahan bakunya.

3.6. Perkembangan Ekspor dan Impor Daging Sapi di Indonesia

Walaupun sedikit Indonesia telah mengekspor daging lembu, negara tujuan ekspor kita adalah Jepang, Hongkong, Korea Selatan, Arab Saudi dan Timor Timur. Perkembangan volume ekspor daging sapi di Indonesia periode 2017 sampai dengan 2021 berfluktuasi dan cenderung stagnan dalam jumlah relatif sangat kecil dibandingkan dengan volume impornya. Jumlah volume impor pada periode tersebut berkisar antara 163 ribu ton sampai 266 ribu ton, sebaliknya volume ekspornya hanya berkisar antara 14 sampai 59 ton.

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

Berbanding terbalik dengan volume impor yang cenderung terus menanjak, dan selama periode tersebut gap antara volume ekspor dan impor semakin lebar, puncaknya terjadi tahun 2019 dan 2021 dengan defisit mencapai 266,43 ribu ton dan 248,26 ribu ton. Tahun 2019 terjadi volume impor daging sapi tertinggi mencapai 266,43 ribu ton atau setara US\$ 851,09 juta, situasi ini berdampak pada terjadinya defisit neraca perdagangan daging sapi cukup tinggi pula, mencapai 851,04 juta US\$ (Gambar 3.7, Gambar 3.8, dan Lampiran 7). Pada tahun 2021 diperkirakan sampai dengan Bulan Desember impor daging telah mencapai 248,32 ribu ton dengan nilai sebesar 886,54 Juta US\$. Volume impor daging dan jeroan tahun 2021 diperkirakan akan meningkat, seiring meningkatnya permintaan daging akibat wabah Covid-19 mulai turun dampaknya.



Gambar 3.7. Perkembangan Produksi dan Impor Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012 - 2021

Perbandingan produksi daging yang berasal dari pemotongan sapi hidup, jika dibandingkan dengan volume impor daging, maka volume impor daging rata-rata sepuluh tahun terakhir sebesar 24%. Impor daging yang cukup besar akan banyak menyedot devisa negara. Selama tahun 2020 - 2021 devisa yang dibutuhkan untuk impor daging sekitar 1500 - 1700 juta US\$. Untuk menghemat devisa negara, pemenuh daging yang berasal dari sapi lokal menjadi salah satu solusi yang terbaik, untuk itu populasi sapi

potong lokal perlu terus ditingkatkan. Selama 3 (tiga) tahun terakhir upaya peningkatan populasi dilakukan melalui program UPSUS SIWAB (Upaya Khusus Sapi Indukan Wajib Bunting) dan saat ini dilanjutkan dengan program Sikomandan (Sapi Kerbau Komoditas Andalan Negeri).



Gambar 3.8. Perkembangan Nilai Impor Daging Sapi di Indonesia, Tahun 2012 - 2021

BAB IV. ANALISIS DESKRIPTIF DAGING SAPI DUNIA

4.1. Perkembangan Populasi dan Produksi

Perkembangan populasi sapi potong dunia secara global tahun 2011-2019 berfluktuasi dan cenderung sedikit meningkat sebesar rata-rata 0,76% per tahun. Selama periode 2011 - 2019 populasi sapi potong dunia tidak pernah mengalami penurunan, jadi selalu tumbuh positif. Selama hampir satu dekade besaran populasi sapi potong dunia mengalami stagnasi pada kisaran 1.400 juta sampai 1.500 juta ekor. Kondisi ini Populasi sapi potong dunia terus meningkat seiring dengan pertumbuhan konsumsi yang semakin meningkat karena terus bertambahnya jumlah penduduk dunia. Populasi sapi potong dunia tahun 2011 diperkirakan sebesar 1.416 juta ekor, setelah mengalami peningkatan populasi sapi selama tahun 2011 - 2019, maka populasi sapi tahun 2019 mencapai 1.511 juta ekor (Sumber: FAO). (Gambar 4.1 dan Lampiran 8).

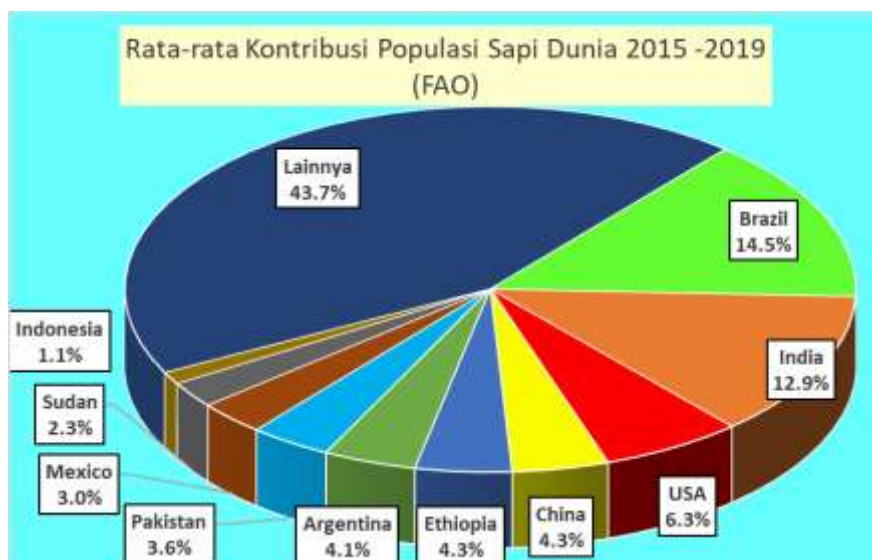


Gambar 4.1. Perkembangan Populasi dan Produksi Sapi Potong Dunia, Tahun 2011 - 2019

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

Perkembangan produksi daging sapi potong dunia secara global tahun 2011-2019 berfluktuasi dan tetapi cenderung meningkat sebesar rata-rata 0,97% per tahun, atau lebih tinggi dibandingkan pertumbuhan populasi. Selama periode 2011 - 2019 populasi sapi potong dunia hanya pernah mengalami penurunan satu kali yaitu tahun 2015 produksi daging sapi dunia turun 0,81%, selain tahun 2015 pertumbuhan produksi daging selalu tumbuh positif. Selama hampir satu dekade besaran produksi daging sapi potong dunia pada kisaran 62 juta ton sampai 68 juta ton. Kondisi ini mengakibatkan produksi daging sapi potong dunia terus meningkat seiring dengan bertambahnya kebutuhan untuk konsumsi daging sapi penduduk dunia. Produksi daging sapi potong dunia tahun 2011 diperkirakan sebesar 62,6 juta ton, pada tahun 2015 ada penurunan sehingga produksi sebesar 63,8 juta ton, akhirnya produksi daging sapi tahun 2019 mencapai 68,3 juta ton (Sumber: FAO). (Gambar 4.1 dan Lampiran 8).

Populasi sapi potong dunia tahun 2015-2019 terkonsentrasi di 10 negara, dengan total kontribusi mencapai 56,34% terhadap populasi dunia rata-rata sebesar 1.481 juta ekor. Populasi tertinggi adalah Brazil dengan rata-rata populasi selama 5 tahun terakhir 215,4 juta ekor dan berkontribusi 14,54% terhadap populasi sapi dunia, diikuti India berkontribusi 12,87% dengan rata-rata populasi 190,6 juta ekor, ketiga USA dengan kontribusi 6,26% atau rata-rata populasi sebesar 92,7 juta ekor. China menempati urutan keempat, berkontribusi 4,26% dengan rata-rata populasi 63,1 juta ekor. Kelima Ethiopia berkontribusi 4,25% dengan rata-rata populasi 62,9 juta ekor per tahun. Negara sentra populasi lainnya (4 negara) berkontribusi di bawah 5%, yaitu Argentina, Pakistan, Mexico, dan Sudan. Indonesia peringkat ke-21 dunia dengan kontribusi sebesar 1,1% terhadap populasi sapi dunia dengan jumlah rata-rata populasi sebesar 16,28 juta ekor per tahun (Sumber : FAO) (Gambar 4.2 dan Lampiran 9).



Gambar 4.2. Kontribusi Negara Sentra Populasi Sapi Potong Dunia, Tahun 2015- 2019

Beberapa negara produsen terbesar daging sapi dunia seperti Amerika Serikat, China, Brazil, India, Uni Eropa, Argentina dan Australia memproduksi daging sapi cukup besar karena seiring dengan besarnya jumlah penduduk di masing-masing negara tersebut, seperti kita ketahui negara-negara tersebut masuk kategori sepuluh negara dengan jumlah penduduk terbesar di dunia. Sebagai besar impor daging Indonesia berasal dari India, sementara untuk impor sapi hidup berasal dari Australia.

Tabel 4.1. Populasi Sapi Dunia di Sepuluh Negara Sentra Populasi, Tahun 2015 - 2019

Peringkat	Negara	Populasi (Ribu ekor)					Rata-rata	Kontribusi (%)	Kumulatif Kontribusi (%)
		2015	2016	2017	2018	2019			
1	Brazil	215,221	218,191	215,004	213,809	214,660	215,377	14.54	14.54
2	India	188,167	189,347	190,513	191,754	193,463	190,649	12.87	27.41
3	USA	89,143	91,888	93,625	94,298	94,805	92,752	6.26	33.68
4	China	63,196	63,539	61,987	63,418	63,542	63,136	4.26	37.94
5	Ethiopia	63,051	63,391	61,841	63,271	63,392	62,989	4.25	42.19
6	Argentina	57,830	59,487	61,037	62,706	63,284	60,869	4.11	46.30
7	Pakistan	51,430	52,637	54,793	54,508	54,461	53,566	3.62	49.92
8	Mexico	41,241	42,800	44,400	46,084	47,821	44,469	3.00	52.92
9	Sudan	33,503	33,779	34,278	34,820	35,225	34,321	2.32	55.24
21	Indonesia	15,420	16,004	16,429	16,433	17,119	16,281	1.10	56.34
11	Lainnya	633,813	639,351	643,891	653,056	663,250	646,672	43.66	100
	Dunia	1,452,013	1,470,413	1,477,798	1,494,158	1,511,021	1,481,081	100	

Sumber : FAO

Berdasarkan Gambar 4.1. perkembangan produksi daging sapi dunia selama sepuluh tahun terakhir cenderung fluktuatif, tetapi trend produksi daging sapi dunia menunjukkan peningkatan rata-rata sebesar 0,97% per tahun. Jika dilihat lebih dalam ada korelasi antara populasi sapi dunia dan produksi daging sapi. Pada tahun 2015 pada saat populasi sapi dunia turun sebesar 1,47%, maka produksi daging dunia juga turun sebesar 0,29%. Pada tahun 2016 sampai tahun 2019 populasi sapi dunia terus menunjukkan peningkatan, seiring dengan itu produksi daging sapi dunia juga menunjukkan peningkatan. Pada tahun 2019 populasi sapi dunia diperkirakan tetap naik sebesar 1,13% menjadi sebesar 1511 juta ekor, sementara produksi daging sapi diperkirakan naik sebesar 1,48% menjadi 68,31 juta ton.

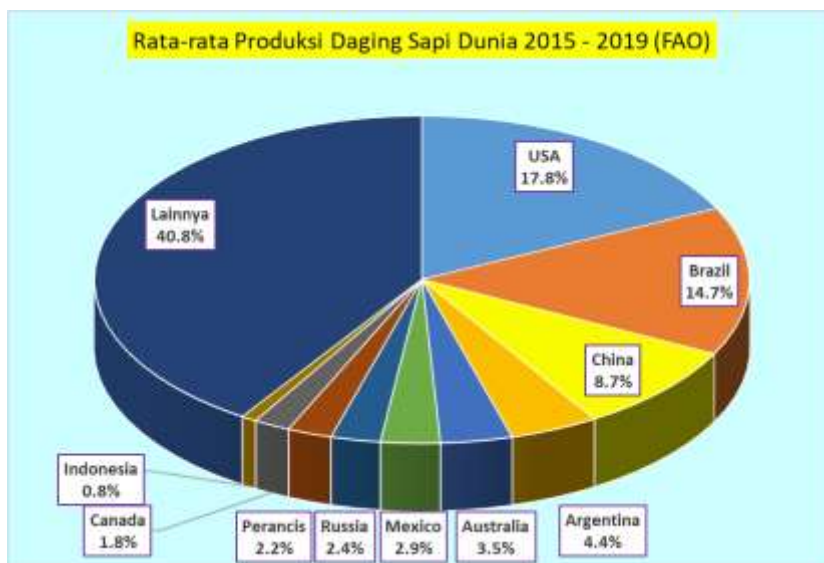
Tabel 4.2. Produksi Sapi Dunia di Sepuluh Negara Sentra Produksi, Tahun 2015 - 2019

Peringkat	Negara	Produksi (Ribuan ton)					Rata-rata	Kontribusi (%)	Kumulatif Kontribusi (%)
		2015	2016	2017	2018	2019			
1	USA	10,778	11,471	11,907	12,219	12,349	11,745	17.83	17.83
2	Brazil	9,425	9,284	9,550	9,900	10,200	9,672	14.68	32.51
3	China	5,566	5,566	5,726	5,810	5,942	5,722	8.68	41.19
4	Argentina	2,727	2,644	2,845	3,066	3,136	2,884	4.38	45.57
5	Australia	2,662	2,316	2,069	2,238	2,352	2,327	3.53	49.10
6	Mexico	1,845	1,879	1,927	1,981	2,028	1,932	2.93	52.03
7	Russia	1,649	1,589	1,569	1,608	1,625	1,608	2.44	54.47
8	Perancis	1,448	1,466	1,433	1,460	1,428	1,447	2.20	56.67
9	Canada	1,018	1,112	1,168	1,231	1,389	1,183	1.80	58.46
24	Indonesia	507	518	486	498	490	500	0.76	59.22
11	Lainnya	26,223	26,514	26,913	27,310	27,375	26,867	40.78	100.00
	Dunia	63,848	64,358	65,592	67,321	68,314	65,886	100	

Produksi daging sapi dunia tahun 2015-2019 disuplai oleh Sembilan negara sentra yang memberikan kontribusi kumulatif mencapai 58,46%. Produksi daging sapi tertinggi adalah USA rata-rata selama periode tersebut sebesar 12,09 juta ton atau berkontribusi 17,83% terhadap produksi daging sapi dunia, berikutnya Brazil sebesar 9,67 juta ton dan berkontribusi 14,68%, China sebesar 5,72 juta ton dan berkontribusi 8,68%, Argentina sebesar 2,88 juta ton dengan kontribusi 4,38%. Empat negara tersebut telah berkontribusi 45,57% terhadap produksi daging sapi dunia. Negara sentra lainnya berkontribusi di bawah 4%, yaitu Australia berkontribusi 3,53%, Mexico (2,93%), Russia (2,44%), Perancis (2,20%), dan Canada (1,80%). Sementara Indonesia berada di urutan ke-24 dengan kontribusi terhadap produksi daging dunia sebesar 0,76%. Rincian negara sentra produksi daging sapi disajikan di Gambar 4.1, Gambar 4.3 dan Lampiran 9.

Australia produksi daging rata-rata 3,53 juta ton, tetapi memiliki populasi yang cukup tinggi yaitu sekitar 25 juta ekor lebih. Sebagian besar populasi sapi Australia diekspor ke Indonesia. Penduduk Australia lebih sedikit dibandingkan dengan jumlah populasi sapi, yaitu pada tahun 2019 sebesar 25 juta orang (Wikipedia, 2019). Sebagai perbandingan penduduk

Indonesia mencapai 268 juta jiwa, sedangkan populasi sapi hanya sekitar 18 juta ekor saja.



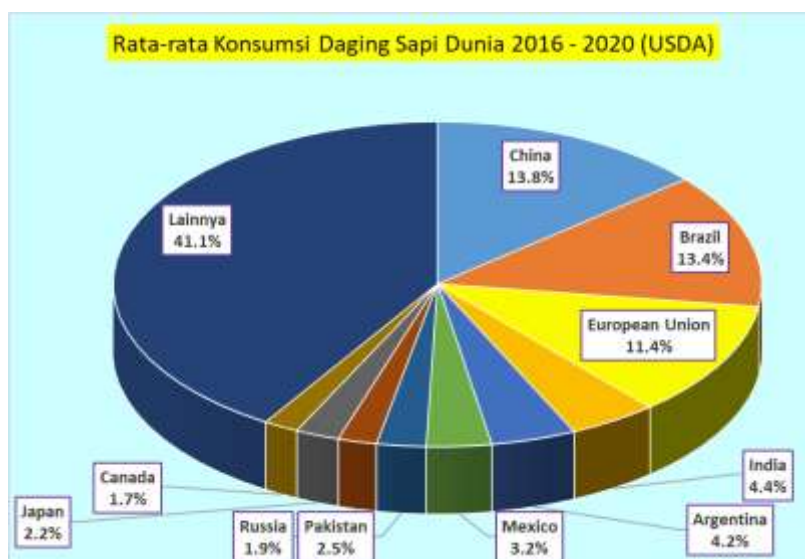
Gambar 4.3. Kontribusi Negara Sentra Daging Sapi Dunia, 2015 - 2019

4.2. Perkembangan Konsumsi Daging Sapi Dunia

Seiring bertambah pesatnya jumlah penduduk dunia, maka konsumsi daging sapi dunia dari tahun 1980 - 2019 juga meningkat, rata-rata sebesar 0,90% per tahun. Total konsumsi daging sapi dunia tahun 2019 diperkirakan mencapai 59,58 juta ton, jauh lebih tinggi dari tahun 1980 sebesar 42,37 juta ton. Pertumbuhan konsumsi daging sapi dunia lima tahun terakhir (2015-2019) lebih tinggi, yaitu sebesar 1,51% per tahun, karena pertumbuhan produksinya juga meningkat 1,20% per tahun. Semakin tingginya konsumsi domestik daging sapi dunia, menunjukkan bahwa secara ekonomi banyak negara berkembang menuju negara maju sehingga pendapatan per kapita meningkat, dan berakibat makin tingginya konsumsi daging sapi (Gambar 4.4 dan Lampiran 10).



Gambar 4.4. Perkembangan Konsumsi Daging Sapi Dunia, Tahun 2010 - 2020



Gambar 4.5. Sepuluh Negara Konsumen Terbesar Daging Sapi Dunia, Tahun 2016 - 2020

Negara yang mengonsumsi daging sapi terbesar adalah China dengan rata-rata konsumsi per tahun sebesar 8,05 juta ton dan berkontribusi sebesar 13,8% terhadap total konsumsi daging sapi dunia. Selanjutnya Brazil dengan

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

konsumsi sebesar 7,79 juta ton per tahun atau berkontribusi 13,40%, Uni Eropa dengan konsumsi sebesar 6,63 juta ton atau berkontribusi 11,41%, dan India sebesar 2,58 juta ton dengan kontribusi 4,43%. Sementara negara lainnya kontribusinya terhadap konsumsi dunia adalah Argentina (4,24%), Mexico (3,23%), Pakistan (2,5%), Jepang (2,19%) dan Russia berkontribusi 1,94%. (Gambar 4.5)

4.2. Perkembangan Harga Daging Sapi Dunia

Tren harga daging sapi pada lima tahun terakhir tahun 2017 - 2021 ada fluktuatif, tetapi pada 2 tahun terakhir cenderung konstan. Pada Januari 2017 sampai Januari 2019 harga daging stabil dan sedikit mengalami peningkatan, dengan titik tertinggi terjadi pada Bulan Juni 2017 dimana harga daging sapi mencapai 4,68 USD/kg, kemudian terus mengalami penurunan dengan titik terendah dicapai pada Bulan Oktober 2018 sebesar 3,86 USD/kg. Kemudian secara perlahan dari harga daging sapi terus mengalami peningkatan secara perlahan hingga puncaknya pada bulan Nopember tahun 2019, yaitu harga mencapai 5,94 USD/kg.

Selama Januari - Oktober 2021 harga daging dunia cenderung stabil di harga yang relatif rendah, dengan kisaran harga antara 4,46 USD/kg sampai 5,70 USD/kg. Harga daging sapi dunia dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain suplai daging dari negara-negara penghasil sapi seperti India, Australia, USA, Brazil, Uni Eropa. Jika dibandingkan dengan harga daging sapi dalam negeri, maka harga sapi dunia lebih rendah dari harga daging sapi domestik. Harga daging sapi dunia tahun 2021 rata-rata sebesar 5,27 USD/kg, jika 1 USD setara dengan Rp.14.500,- maka harga daging sapi dunia sekitar Rp 76.500,- per kilogram. Pada saat yang sama harga daging sapi domestik berkisar antara Rp 90.000,- sampai Rp 130.000,- per kilogram. Harga daging sapi impor beku relatif lebih murah yaitu berkisar Rp 80.000,- sampai Rp. 90.000,- per kilogram.

Pertumbuhan harga sapi dunia relative lambat, atau dapat dikatakan relative konstan, karena selama lima tahun terakhir pertumbuhan harga daging sapi dunia hanya 0,70% per bulan. Harga daging sapi di Indonesia pun masih tergolong normal. Ada beberapa jenis daging sapi yang dijual di pasaran, yakni *secondary cut*, *oval meat*, dan *primary cut*. Harga ketiga jenis daging ini normal, daging *secondary cut* antara Rp 80 ribu sampai Rp 100 ribu, sementara *primary cut* di atas Rp 100 ribu per kilogram (Liputan 6, 15 Feb 2019).



Gambar 4.6. Perkembangan Harga Daging Sapi Dunia Bulanan 2017 -2021

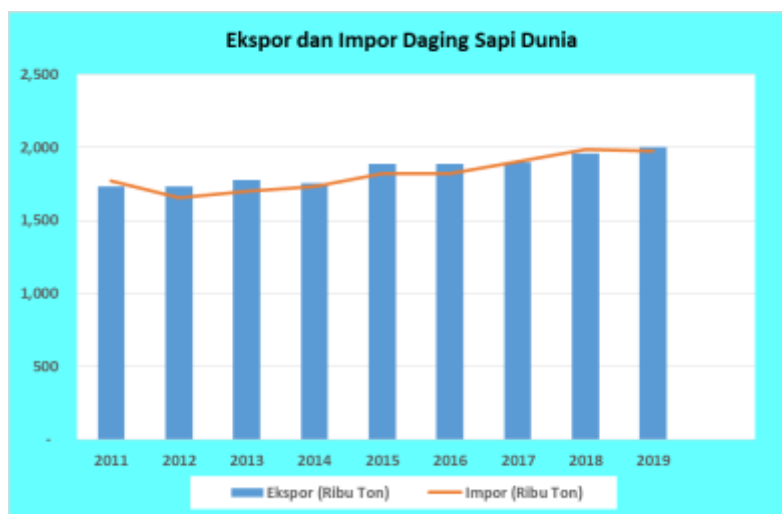
4.4. Perkembangan Ekspor dan Impor Daging Sapi Dunia

4.4.1. Perkembangan Ekspor Daging Sapi Dunia

Volume ekspor daging sapi dunia tahun 1980-2020 mengalami fluktuasi, namun ada kecenderungan sedikit mengalami peningkatan. Periode lima tahun terakhir (2015-2019) pertumbuhan ekspor daging dunia sebesar 2,74% per tahun atau lebih tinggi dari pertumbuhan impor yang mencapai 2,66% per tahun. Rata-rata volume ekspor daging dunia selama 5

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

tahun terakhir sebesar 1,92 juta ton per tahun, sementara volume impor rata-rata sebesar 1,90 juta ton (FAO, 2021). (Gambar 4.6. dan Lampiran 11).



Gambar 4.7. Perkembangan Volume Ekspor dan Impor Daging Sapi Dunia, Tahun 2010-2019

Empat negara eksportir daging sapi/lembu terbesar dunia dalam kurun waktu 2016 - 2020 menguasai pangsa pasar internasional dengan kontribusi 64,15%. Kontributor eksportir terbesar adalah Brazil sebesar 20,70% dengan rata-rata ekspor daging sapi per tahun sekitar 2,09 juta ton, kedua Australia berkontribusi sebesar 15,16% dengan volume ekspor rata-rata 1,51 juta ton per tahun, ketiga India berkontribusi 15,12% (rata-rata volume ekspor sekitar 1,51 juta ton), keempat USA berkontribusi sebesar 13,17% (volume ekspor sekitar 1,31 juta ton). India sebagai negara eksportir daging sapi dunia karena sapi dianggap binatang suci, sehingga konsumsi dalam negeri sangat sedikit. Menurut Departemen Pertanian USA, tingginya ekspor daging India, berasal dari sapi dan kerbau liar. Perdagangan kerbau di India meningkat dan menjadi penghasil dollar terbesar di India, bahkan melebihi ekspor beras basmati (Detik, 7 Agustus 2015).

Enam negara lainnya yang menyumbang ekspor daging sapi/lembu cukup besar kontribusinya adalah New Zealand (5,92%), Argentina (5,14%), Canada (4,74%), Uruguay (4,16%), Paraguay (3,57%), dan Uni Eropa (3,18%). Negara dunia lainnya berkontribusi sebesar 9,14% untuk ekspor daging sapi/lembu dunia. Perkembangan volume ekspor dapat dilihat pada Lampiran 12, Gambar 4.8.



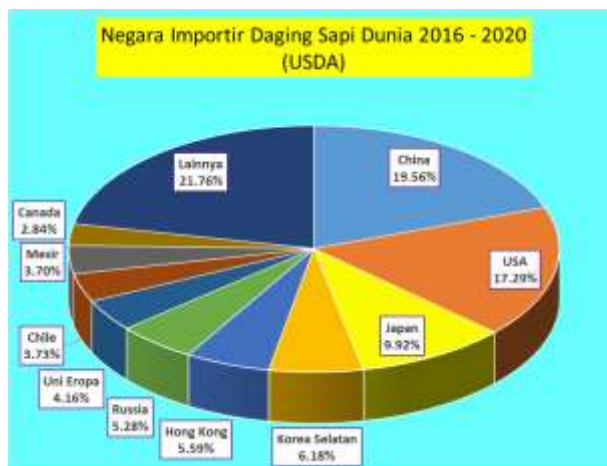
Gambar 4.8. Kontribusi Negara Eksportir Daging Sapi Dunia, Tahun 2016 - 2020

4.4.2. Perkembangan Impor Daging Sapi Dunia

Pertumbuhan volume impor daging sapi dunia tahun 1980-2020 mempunyai pola yang sama dengan volume ekspor, juga tumbuh positif rata-rata per tahun 2,56% atau volume impor rata-rata sebesar 5,84 juta ton setara karkas. Periode lima tahun terakhir volume impor daging sapi meningkat rata-rata 5,36% per tahun dengan volume impor rata-rata 8,13 juta ton setara karkas.

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

Importir daging sapi terbesar dunia terkonsentrasi di 10 (sepuluh) negara dengan kontribusi agregat sebesar 78,24%. China menempati urutan pertama dengan volume impor per tahun, selama lima tahun terakhir rata-rata sebesar 1,59 juta ton per tahun daging setara karkas yang berkontribusi sebesar 19,56% terhadap total impor dunia. Berikutnya USA yang setiap tahun memerlukan rata-rata daging impor sebesar 1,40 juta ton sehingga berkontribusi 17,29%, Jepang dengan volume impor rata-rata sebesar 807 ribu ton dan berkontribusi 9,92%, Korea Selatan per tahun melakukan impor sekitar 503 ribu ton daging sapi dan berkontribusi 7,80%. Korea Selatan rata-rata impor daging sapi 528 ribu ton dan berkontribusi 7,78%, Hongkong per tahun impor 485 ribu ton dengan kontribusi 6,18%. Empat negara lain yakni Uni Eropa yang merupakan gabungan dari 28 negara di benua Eropa, Russia, Hongkong, Chile, Mesir dan Kanada berkontribusi di bawah 6%, masing-masing untuk Hongkong sebesar 5,59% (volume impor sekitar 455 ribu ton per tahun) dan Russia 5,28% (volume impor sekitar 430 ribu ton per tahun). Indonesia rata-rata setiap tahun mengimpor 200 ribu ton daging dan jeran sapi. Rincian perkembangan volume impor dunia disajikan pada Gambar 4.9., dan Lampiran 13.



Gambar 4.9. Kontribusi Negara Importir Daging Sapi Dunia, Tahun 2016 - 2020

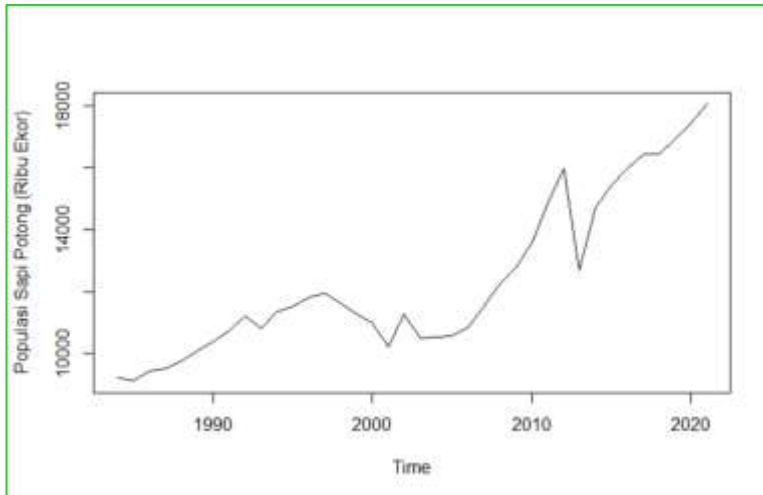
BAB V. ANALISIS PEMODELAN PRODUKSI DAN KONSUMSI DAGING SAPI

5.1. Proyeksi Populasi Sapi Potong Tahun 2022-2025

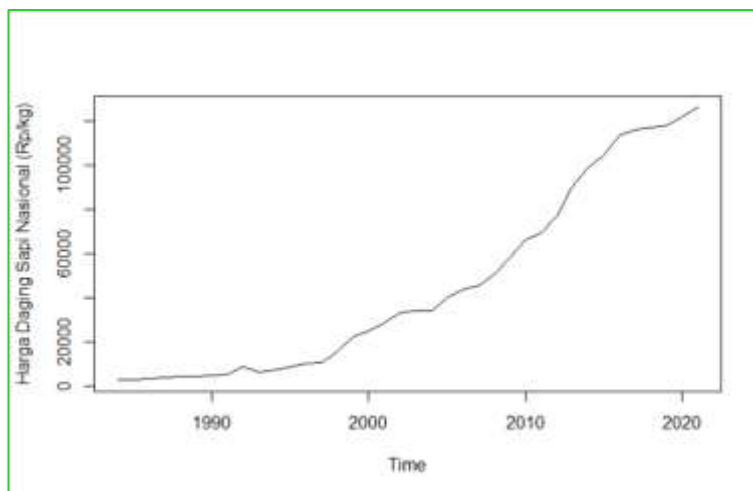
Untuk melakukan proyeksi produksi daging sapi, maka harus melakukan proyeksi populasi terlebih dahulu. Setelah diperoleh proyeksi populasi, maka diperkirakan jumlah *potensial stok daging*, *ready stok* dan konversi ke daging. Model populasi sapi potong yang digunakan adalah model Fungsi Transfer dengan peubah output popuasi sapi potong, dan peubah input harga daging sapi dunia. Data populasi sapi bersumber dari Ditjen. Peternakan dan Kesehatan Hewan, sementara data harga daging sapi dunia bersumber dari World Bank.

Pada tahap pertama model fungsi transfer adalah eksplorasi variabel ouput (populasi) dan variabel input (data harga daging sapi nasional). Eksplorasi data dilakukan dengan menampilkan plot data populasi maupun harga daging sapi lokal. Berdasarkan plot data dapat diketahui pola data series 38 tahun yang akan digunakan untuk pemodelan. Berdasarkan Gambar 5.1 dan Gambar 5.2, terlihat bahwa terdapat data populasi sapi potong nasional nasional memiliki tren meningkat dari tahun ke tahun meskipun ada beberapa tahun mengalami penurunan, sedangkan harga daging sapi dunia meskipun berfluktuasi tetapi cenderung terus meningkat terutama setelah tahun 2000. Harga daging sapi nasional cenderung turun pada sekitar 5 tahun terakhir, akibat kondisi ekonomi dunia yang mengalami kontraksi beberapa tahun terakhir. Populasi sapi potong nasional nasional maupun harga daging sapi dunia terindikasi tidak stasioner berdasarkan plotnya.

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021



Gambar 5.1. Plot Data Populasi Sapi Potong, 1984-2021



Gambar 5.2. Plot Data Harga Daging Sapi Nasional , 1984-2021

Tahapan penyusunan model Fungsi Transfer Populasi Sapi Potong dengan variable input harga daging sapi nasional adalah sebagai berikut :

- Pembagian series data awal menjadi series data *training* dan *testing*
- Pemeriksaan kestasioneran
- Pencarian model tentatif untuk variabel input
- Prewhitening* dan korelasi silang
- Pengepasan model
- Identifikasi model noise

- g. Pengepasan model
- h. Peramalan berbasis fungsi transfer

Data populasi sapi potong dan harga daging sapi nasional tahun 1984 - 2021 sebanyak 38 series akan dibagi menjadi series data training untuk periode 1984-2016 dan series data testing untuk periode 2017-2021.

Selanjutnya dilakukan uji kestasioneran data untuk data input X_t yaitu harga daging sapi nasional menggunakan uji Augmented Dickey-Fuller (ADF).

Hipotesis pada uji ADF ini adalah:

H_0 : data tidak stasioner

H_1 : data stasioner

Tabel 5.1. Output uji Dickey Fuller untuk Harga Daging Sapi Nasional Tanpa Differencing

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####

Test regression trend

Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 + 1 + tt + z.diff.lag)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-3929.3  -816.9   67.8   787.9  6178.7

Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
(Intercept) -792.73515  1270.52408  -0.624   0.538
z.lag.1      0.02767    0.04416   0.627   0.536
tt           194.06672   140.25845   1.384   0.178
z.diff.lag   0.04465    0.20277   0.220   0.827

Residual standard error: 2416 on 27 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5803,    Adjusted R-squared:  0.5337
F-statistic: 12.45 on 3 and 27 DF,  p-value: 2.698e-05

Value of test-statistic is: 0.6267 7.0148 7.2367

Critical values for test statistics:
    1pct  5pct 10pct
tau3  -4.15 -3.50 -3.18
phi2   7.02  5.13  4.31
phi3   9.31  6.73  5.61
```

Nilai test-statistic= 0,626 yang lebih besar dari critical values (nilai tau3), baik untuk taraf 1%, 5% maupun 10% menunjukkan bahwa H_0 gagal ditolak, atau series data harga daging sapi nasional belum stasioner. Oleh

karena itu akan dilakukan pembedaan/differencing satu kali dan kemudian dilakukan uji ADF.

Tabel 5.2. Output uji Dickey Fuller untuk Harga Daging Sapi Nasional Differencing 1

```
#####  
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #  
#####  
Test regression none  
Call:  
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)  
Residuals:  
  Min       1Q   Median       3Q      Max  
-4963.8 -1191.6   289.8   3171.5   7723.3  
Coefficients:  
             Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)  
z.lag.1      -0.1086     0.1265  -0.858   0.398  
z.diff.lag  -0.2079     0.1982  -1.049   0.303  
Residual standard error: 3104 on 28 degrees of freedom  
Multiple R-squared:  0.09096,    Adjusted R-squared:  0.02602  
F-statistic: 1.401 on 2 and 28 DF,  p-value: 0.2631  
  
Value of test-statistic is: -0.8582  
Critical values for test statistics:  
  1pct   5pct  10pct  
tau1 -2.62 -1.95 -1.61
```

Uji ADF pada data yang telah dilakukan *differencing* satu kali menunjukkan bahwa nilai *test-statistic* yaitu -0,858 lebih besar dari *critical values (tau1)* menunjukkan bahwa H_0 diterima yang berarti data harga daging sapi nasional belum stasioner setelah differencing 1 kali.

Setelah dilakukan *differencing* dua kali menunjukkan bahwa nilai *test-statistic* yaitu -8,795 lebih kecil dari *critical values (tau1)* menunjukkan bahwa H_0 ditolak yang berarti data harga daging sapi nasional sudah stasioner setelah differencing 2 kali.

Tabel 5.3. Output uji Dickey Fuller untuk Harga Daging Sapi Nasional Differencing 2

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression none
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-4587.1  -566.3   286.5  2679.8  4379.7
Coefficients:
            Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
z.lag.1      -2.0846     0.2370  -8.796 2.07e-09 ***
z.diff.lag    0.6770     0.1543   4.388 0.000157 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 2447 on 27 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.777,    Adjusted R-squared:  0.7604
F-statistic: 47.03 on 2 and 27 DF,  p-value: 1.596e-09

Value of test-statistic is: -8.7958
Critical values for test statistics:
      1pct  5pct 10pct
tau1 -2.62 -1.95 -1.61
```

Pencarian model tentatif variabel input harga karet dunia dilakukan melalui penelusuran menggunakan model ARIMA. Model terbaik dapat dipilih menggunakan script *auto.arima* yang tersedia pada RStudio. Data yang digunakan untuk memilih model terbaik adalah series data training. Hasil output *automodel* ARIMA untuk harga karet dunia adalah sebagai berikut:

Tabel 5.4. Output model auto Arima untuk Harga Daging Sapi Nasional

```
Series: train.h[, "Hrg_daging"]
ARIMA(0,2,1)

Coefficients:
      ma1
    -0.6466
s.e.    0.1237

sigma^2 estimated as 7257582:  log likelihood=-288.61
AIC=581.22  AICc=581.65  BIC=584.09

Training set error measures:
      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set 666.9202 2568.619 1862.079 2.027635 8.056711 0.5153162
      ACF1
Training set -0.02830238
```

Berdasarkan pemilihan orde ARIMA menggunakan automodel menyarankan bahwa model terbaik untuk harga daging sapi dunia adalah ARIMA (0,2,1) dengan MAPE 8,06%. Model ARIMA (0,2,1) hanya menunjukkan bahwa tidak ada pengaruh AR dan hanya dipengaruhi MA, model hanya

ditentukan oleh faktor Differencing 2. Pada umumnya model ARIMA (0,2,1) akan menghasilkan data estimasi yang hampir sama untuk beberapa tahun ke depan. Disamping itu model ARIMA (0,2,1) memiliki MAPE yang masih cukup besar (di atas 5%), sehingga perlu dicoba untuk mencari model tentatif lain.

Selain menggunakan script `auto.arima` model tentatif dapat juga dipilih dengan `arima selection`. Berikut adalah output yang dihasilkan untuk memilih model tentative terbaik untuk factor input X_t yaitu harga daging sapi nasional.

Tabel 5.5. Output model Arima Selection untuk Harga Daging Sapi Nasional Differencing 2

	p	q	sb
[1,]	5	5	397.2773
[2,]	5	4	459.7122
[3,]	1	5	462.4180
[4,]	2	5	467.3063
[5,]	0	5	467.3345
[6,]	3	5	473.0866
[7,]	4	5	478.1055
[8,]	4	4	486.8533
[9,]	2	0	487.5940
[10,]	2	1	488.0656

Hasil output R-Studio akan menunjukkan sepuluh model tentatif dimana idealnya model terbaik adalah model yang memiliki nilai SBC terkecil dan hasil uji MAPE Training maupun Testing yang paling kecil. Model ARIMA yang direkomendasikan ditunjukkan dari nilai p,d,q. Sebagai contoh model pertama dengan nilai p=5 dan q=5. Karena data harga daging sapi nasional telah dilakukan differencing dua kali berarti d=2, artinya model yang direkomendasikan adalah ARIMA (5,2,5). Dilakukan uji coba model tentative yang terdiri sepuluh kombinasi orde ARIMA seperti pada Tabel 5.4. Setelah dilakukan pengujian model, maka model terbaik hasil penelusuran berdasarkan perbandingan MAPE data training dan data testing, maka model tentative terbaik adalah ARIMA (0,2,5). Untuk mengetahui apakah model ARIMA (0,2,5) lebih baik dari hasil `auto.arima` yaitu ARIMA (0,2,1) maka dapat dibandingkan dari nilai MAPE.

Tabel 5.6. Pengujian Model ARIMA (0,2,1)

```
Call:
arima(x = train.h[, "Hrg_daging"], order = c(0, 2, 1))

Coefficients:
      ma1
    -0.6466
s.e.    0.1237

sigma^2 estimated as 7023466:  log likelihood = -288.61,  aic = 581.22
> library(lmtest)
> coeftest(model1)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ma1 -0.64662    0.12367  -5.2286 1.708e-07 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

```
Time Series:
Start = 34
End = 38
Frequency = 1
[1] 122376.4 127129.8 132779.1 139064.2 145548.6
> accuracy(ramalan_arima,test.h[, "Hrg_daging"])
      Training set      Test set
ME      421.0555      -13513.9998
RMSE    1894.883      14304.436
MAE     1360.4       13514.0
MPE     1.364282     -11.174862
MAPE    6.737655     11.174862
MASE    0.3764804    3.7398967
ACF1
Training set -0.1240298
Test set      NA
```

Model ARIMA (0,2,1) menghasilkan koefisien ma1 yang signifikan pada tingkat kepercayaan 99%. Selanjutnya dilakukan pengujian kemampuan dalam meramalkan yaitu dengan melihat MAPE data Training dan Testing. Hasil pengujian menunjukkan bahwa MAPE data training sebesar 6,74 dan MAPE data testing sebesar 11,17. MAPE sudah cukup baik untuk data training, tetapi perlu dicari MAPE yang lebih kecil baik untuk data training maupun testing. Selanjutnya dipilih model tentative lain yaitu ARIMA (0,2,5), dilakukan pengujian untuk nilai aic dan koefisien ar dan ma, hasilnya seperti pada Tabel 5.7.

Tabel 5.7. Output model ARIMA (0,2,5) untuk Harga Daging Sapi Nasional

```
Call:
arima(x = train.h[, "Hrg_daging"], order = c(0, 2, 5))

Coefficients:
      ma1      ma2      ma3      ma4      ma5
-0.4909  0.0029  0.4325  0.004 -0.5623
s.e.    0.1897  0.1974  0.2324  0.327  0.2475

sigma^2 estimated as 4452968:  log likelihood = -283.66,  aic = 579.32
> library(lmtest)
> coefTest(model1)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ma1 -0.4908623  0.1896684 -2.5880 0.009653 **
ma2  0.0029116  0.1974364  0.0147 0.988234
ma3  0.4325264  0.2324251  1.8609 0.062754 .
ma4  0.0040331  0.3270003  0.0123 0.990159
ma5 -0.5623163  0.2474783 -2.2722 0.023075 *
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Hasil output untuk ARIMA (0,2,5) menunjukkan nilai aic yang paling kecil yaitu aic = 579,32. Disamping itu hasil pengujian untuk koefisien ma1, ma3, dan ma5 menunjukkan bahwa semua signifikan dengan tingkat kepercayaan 90%. MAPE untuk model ARIMA (0,2,5) data training sebesar 7,36 dan data Testing = 10,54. Berdasarkan perbandingan MAPE ini maka model ARIMA (0,2,5) menghasilkan MAPE Testing yang lebih kecil, sehingga ARIMA (0,2,5) lebih akurat dalam meramalkan dibandingkan ARIMA (0,2,1)

Tabel 5.8. Perbandingan MAPE ARIMA (0,2,5) untuk Harga Daging Sapi Nasional

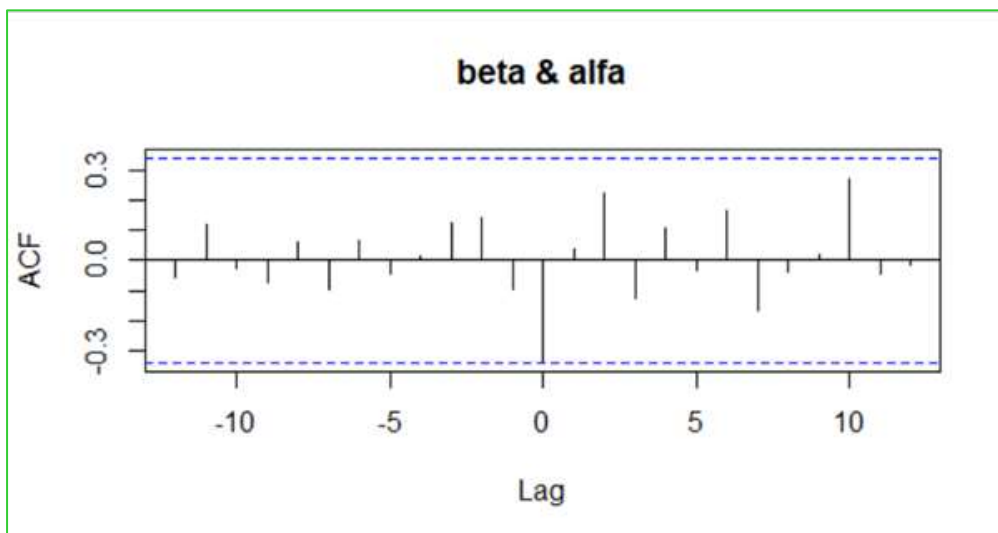
```
Time Series:
Start = 34
End = 38
Frequency = 1
[1] 121962.3 126874.8 131921.2 138062.2 144214.0
> accuracy(ramalan_arima, test.h[, "Hrg_daging"])

Training set      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Test set      -12741.2841 13456.624 12741.284 -10.538856 10.538856 3.5260535

      ACF1
Training set -0.1409131
Test set      NA
```

Tahap selanjutnya untuk penyusunan model fungsi transfer ini adalah *prewhitening* dan korelasi silang. Korelasi silang menggambarkan struktur hubungan antara X_t dengan Y_t . Untuk mengidentifikasi pengaruh X_t terhadap Y_t maka deret X_t harus stasioner atau sudah distasionerkan. Dalam konteks pemodelan X_t terhadap Y_t , untuk membuat X_t stasioner tidak dengan pembedaan (*differencing*) namun dengan mengambil komponen white noise dari X_t (*prewhitening*). *Prewhitening* dilakukan terhadap deret input X_t yang

didefinisikan sebagai alfa serta deret input Y_t yang didefinisikan sebagai beta. Hasil output untuk prewhitening dan korelasi silang berupa grafik ACF untuk beta dan alfa.



Gambar 5.3. Plot korelasi silang Populasi Sapi Potong dengan Harga Daging Sapi Nasional

Hasil plot korelasi silang digunakan untuk mengidentifikasi ordo r , s , dan b . Ordo r adalah panjang lag Y periode sebelumnya yang masih mempengaruhi Y_t , ordo s adalah panjang lag X periode sebelumnya yang masih mempengaruhi Y_t , dan ordo b adalah panjang jeda pengaruh X_t terhadap Y_t . Identifikasi ordo r, s dan b hanya dilihat pada lag yang positif.

Plot korelasi silang diatas menunjukkan bahwa hanya lag 0 yang signifikan, maka nilai $b=0$ atau nilai lag pertama yang signifikan. Kemudian, tidak ada tambahan lagi nilai lag yang signifikan maka nilai $s=0$. Mengingat data populasi sapi potong dan harga daging dunia merupakan data tahunan yang tidak mengandung musiman maka diasumsikan nilai $r=0$. Nilai $b=0$ menunjukkan tidak ada jeda pengaruh antara harga daging sapi nasional pada waktu t terhadap populasi sapi potong pada waktu t . Nilai $s=0$ berarti ada korelasi antara populasi dan harga daging sapi nasional pada tahun yang sama. Dengan kata lain, dampak dari harga daging nasional terhadap produksi dirasakan pada waktu yang sama (t).

Tahap selanjutnya dilakukan pengepasan model, untuk nilai r, s dan b . Hasil pengujian fungsi transfer dengan nilai $r=0$, $s=0$, dan $b=0$ menghasilkan nilai MAPE yang cukup baik yaitu sebesar 8,69%.

Tabel 5.9. Output model order $b=0, s=0, r=0$ Arima (0,0,0) untuk Untuk Fungsi Transfer Populasi Sapi Potong Nasional

```
Series: train.h[, "Populasi"]
Regression with ARIMA(0,0,0) errors

Coefficients:
      intercept      xreg
      9955.7744    0.0493
s.e.      239.6356    0.0050

sigma^2 estimated as 957806:  log likelihood=-273.04
AIC=552.08  AICC=552.9  BIC=556.57

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set -1.157537e-12  948.5553  787.1181 -0.627036  6.84624  1.298483
```

Untuk menghasilkan order yang paling tepat untuk menentukan orde Arima fungsi transfer dengan melakukan identifikasi model noise. Untuk menghasilkan model terbaik dengan menggunakan auto-arima pada R Studio, model maka noise yang disarankan adalah Arima (1,0,0). Model ini ternyata masih kurang tepat, karena menghasilkan MAPE yang cukup besar yaitu 92,80%.

Tabel 5.10. Output Fungsi Transfer dengan model noise auto Arima (1,0,0)

```
Series: res
ARIMA(1,0,0) with zero mean

Coefficients:
      ar1
      0.5583
s.e.      0.1417

sigma^2 estimated as 630518:  log likelihood=-266.85
AIC=537.7  AICC=538.1  BIC=540.69

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE      ACF1
Training set 11.95915  781.9279  555.1428  16.81698  92.8048  1.020321 -0.04242204
```

Oleh karena model autoarima disarankan differencing tingkat 1, maka solusinya akan dicari model alternative. Model alternative yang diberikan untuk model noise adalah seperti pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11. Output Fungsi Transfer tentatif model noise Arima (Tanpa Diiferencing)

	p	q	sbc
[1,]	1	0	444.3278
[2,]	2	0	448.0986
[3,]	3	0	452.6152
[4,]	0	0	453.4415
[5,]	4	0	456.9685
[6,]	2	1	457.1493
[7,]	5	0	457.1969
[8,]	3	3	458.2015
[9,]	3	4	459.0869
[10,]	4	2	459.2838

Setelah dilakukan uji coba untuk seluruh model tentatif, model terbaik yang terpilih untuk model noise adalah ARIMA (1,0,0) seperti yang disarankan dengan model auto arima, karena menghasilkan nilai sbc= 444,3 dan aic=541,7. Nilai sbc ini terkecil diantara model tentative yang lain. Selanjutnya model tersebut didefinisikan sebagai modelres dan dilihat signifikansi MA. Model noise untuk residual dengan Arima (1,0,0) menghasilkan komponen ar1, intercep dan komponen fungsi transfer (xreg) yang signifikan dengan tingkat kepercayaan 99%. Model Arrima Fungsi transfer dengan order r=0, s=0 ,b=0 dengan model noise ARIMA (1,0,0) menghasilkan MAPE training yang cukup signifikan yaitu sebesar 4,68%.

Tabel 5.12. Output Fungsi Transfer tentatif model noise Arima (1,0,0)

```
Series: train.h[, "Populasi"]
Regression with ARIMA(1,0,0) errors

Coefficients:
      ar1  intercept      xreg
      0.5582  9935.8415  0.0494
s.e.  0.1418   419.4362  0.0082

sigma^2 estimated as 672498:  log likelihood=-266.85
AIC=541.7   AICc=543.13   BIC=547.68

Training set error measures:
      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE      ACF1
Training set 18.55309 781.896 555.8286 -0.2456978 4.68431 0.9169324 -0.0425446
> coeftest(tf.arima1)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1      5.5821e-01 1.4184e-01  3.9355 8.302e-05 ***
intercept 9.9358e+03 4.1944e+02 23.6886 < 2.2e-16 ***
xreg      4.9429e-02 8.1942e-03  6.0322 1.618e-09 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Peramalan berbasis fungsi transfer

Berdasarkan model fungsi transfer dengan noise ARIMA (1, 0, 0), dilakukan peramalan berbasis nilai aktual dimana populasi sapi potong diestimasi menggunakan data aktual harga karet dunia periode 2017 - 2021. Meskipun data aktual populasi sapi potong periode 2017 - 2021 telah ada, dilakukan peramalan populasi untuk mengecek performance model fungsi transfer. Hasil output untuk mengestimasi populasi sapi potong tahun 2017-2021.

Tabel 5.13. Uji coba Peramalan berbasis Fungsi Transfer dengan nilai input data aktual harga daging sapi nasional.

```
Series: test.h[, "Populasi"]
Regression with ARIMA(1,0,0) errors

Coefficients:
      ar1  intercept    xreg
      0.5582  9935.842  0.0494
s.e.    0.0000      0.000  0.0000

sigma^2 estimated as 672498:  log likelihood=-40.42
AIC=82.85  AICc=84.18  BIC=82.46

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE      ACF1
Training set 712.3912 756.2481 712.3912 4.134506 4.134506 1.754001 0.1958773
```

Uji coba peramalan populasi sapi potong periode 2017-2021 menggunakan fungsi transfer ARIMA (1,0,0) dengan input harga daging sapi nasional nilai aktual menghasilkan MAPE 4,13%. Nilai MAPE ini sudah cukup baik karena relatif kecil di bawah 5%, sehingga tingkat kesalahan nilai peramalan tidak lebih dari 5%.

Tujuan melakukan pemodelan fungsi transfer adalah untuk mendapatkan nilai ramalan periode ke depan, yakni populasi sapi potong tahun 2022-2025. Karena data series input harga daging nasional tersedia hingga tahun 2021, maka perlu dilakukan peramalan harga daging nasional terlebih dahulu atau dengan kata lain peramalan populasi dilakukan berbasis nilai ramalan harga daging sapi nasional.

Oleh karenanya, terlebih dahulu dilakukan estimasi harga daging sapi nasional periode 2022-2025 menggunakan model ARIMA (0,2,5) sebagaimana yang telah diperoleh dari tahap pencarian model tentatif untuk variabel input, sebagai variabel input harga daging sapi nasional. Pemilihan variabel input harga daging sapi nasional diduga sangat berpengaruh pada populasi sapi potong nasional. Selanjutnya dilakukan peramalan populasi sapi potong dengan fungsi transfer ARIMA (1, 0, 0) sebagai model terbaik berdasarkan

tahapan pengepasan model dengan noise. Peramalan populasi dengan fungsi transfer ARIMA (1,0,0) menggunakan nilai ramalan harga daging sapi dunia yang telah diestimasi dengan ARIMA (0,2,5). Output hasil ramalannya seperti pada Tabel 5.15.

Tabel 5.14. Uji coba Peramalan berbasis Fungsi Transfer dengan nilai input data Ramalan Harga Daging Sapi Nasional.

```
Series: test.h[, "Populasi"]
Regression with ARIMA(1,0,0) errors

Coefficients:
      ar1  intercept      xreg
      0.5582  9935.842  0.0494
s.e.    0.0000      0.000  0.0000

sigma^2 estimated as 672498:  log likelihood=-37.29
AIC=76.57  AICc=77.91  BIC=76.18

Training set error measures:
Training set  ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE      ACF1
Training set 345.0397 403.8398 358.4922 1.991506 2.073369 0.8826553 0.01218103
```

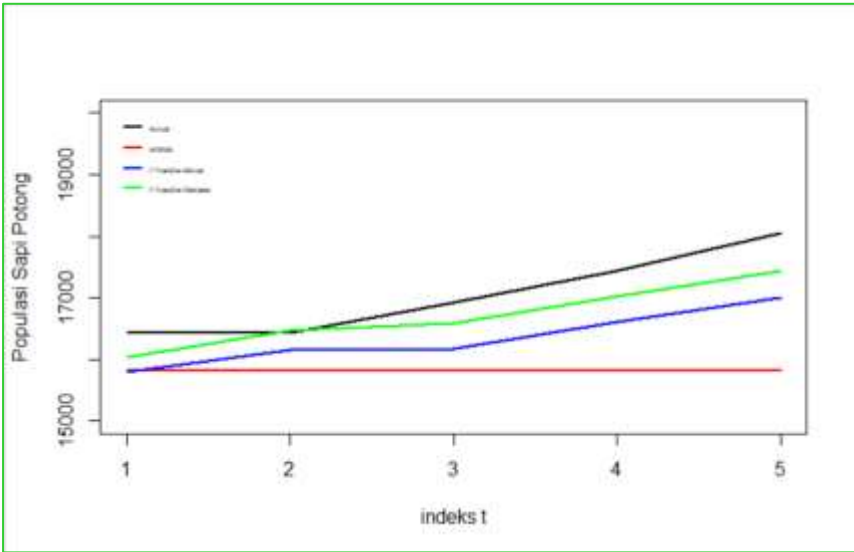
Estimasi populasi sapi potong berbasis fungsi transfer dengan model noise ARIMA (1,0,0) selama 5 tahun terakhir (2017-2021) menggunakan input harga daging sapi nasional hasil angka ramalan ARIMA (0,2,5) menghasilkan MAPE untuk data testing ini sebesar 2,07%. Hal ini menunjukkan bahwa meskipun menggunakan data ramalan hasil peramalan dengan fungsi transfer ini masih sangat akurat dengan kesalahan sekitar 2%.

Setelah dilakukan peramalan populasi sapi potong baik menggunakan input (harga daging sapi nasional) baik dengan data aktual maupun ramalan, tahapan berikutnya adalah pengepasan model arima output. Pengepasan model ARIMA output dimaksudkan untuk membandingkan hasil ramalan populasi baik berdasarkan data training (1984-2016) maupun data testing (2017-2021).

Untuk membandingkan ketepatan model estimasi, dilakukan perbandingan hasil estimasi terhadap data aktual populasi sapi potong pada tahun 2017 - 2021 (data testing). Hasil ramalan yang dibandingkan yaitu ramalan dengan fungsi transfer ARIMA (1,0,0) dimana input harga daging sapi nasional yang digunakan adalah data aktual maupun ramalan. Berikut output yang ditampilkan (Tabel 5.15) dan grafik yang ditampilkan (Gambar 5.4).

Tabel 5.15. Hasil Uji coba Peramalan berbasis Fungsi Transfer Untuk populasi sapi Potong tahun 2017 - 2021

```
'data.frame': 5 obs. of 5 variables:
 $ t      : num  1 2 3 4 5
 $ Aktual: num 16429 16433 16930 17440 18054
 $ ARIMA : num 15823 15823 15823 15823 15823
 $ FT1    : num 15796 16148 16175 16605 17000
 $ FT2    : num 16043 16467 16583 17024 17444
```



Gambar 5.4. Perbandingan Hasil Ramalan Populasi Sapi Potong Tahun 2017-2021

Dari grafik di atas terlihat jika dibandingkan dengan data aktual populasi sapi potong 2017-2021 (warna hitam). Warna merah adalah hasil peramalan langsung untuk populasi sapi potong dengan arima biasa tanpa fungsi transfer. Model ARIMA biasa yang terbaik adalah ARIMA (0,1,1). Model arima biasa menghasilkan hasil peramalan yang agak jauh dengan data aktualnya. Jika menggunakan ARIMA (0,1,1) tanpa fungsi transfer menghasilkan nilai MAPE data training= 4,97 dan MAPE testing= 7,11. Sementara peramalan dengan fungsi transfer khususnya jika input harga daging nasional yang digunakan adalah data aktual maka hasil ramalan populasinya (garis warna biru) sangat menyerupai pola data populasi actual. Fungsi Transfer Arima (1,0,0) menghasilkan MAPE data training sebesar =4,69 dan MAPE testing= 4,13. Jika input harga daging nasional yang digunakan adalah hasil ramalan, maka estimasi populasinya (garis warna hijau) hampir menyerupai pola data asli, hasil estimasinya sangat mendekati nilai aktualnya, ditunjukkan dengan MAPE testing terkecil yaitu sebesar =

2,07. Hasil peramalan menunjukkan data yang hampir berimpit dengan data actual, sehingga MAPE yang dihasilkan kecil, dan akurasi peramalan cukup tinggi.

Dari uraian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan model Fungsi transfer dapat meningkatkan akurasi hasil peramalan, jika menggunakan ARIMA (0,1,1) menghasilkan MAPE Testing sebesar 7,12, sementara jika menggunakan model Fungsi Transfer ARIMA (1,0,0) dengan factor input harga daging sapi nasional menghasilkan MAPE testing = 2,07, seperti terlihat pada Tabel 5.16.

Tabel 5.16. Perbandingan MAPE Model Arima dan Fungsi Transfer

Model	MAPE Training	MAPE Testing Aktual	MAPE Testing Ramalan
ARIMA (0,1,1)	4,967		7,115
Fungsi Transfer ARIMA (1,0,0) Xreg=harga daging	4,687	4,134	2,073

Selain mencari model terbaik untuk meramalkan produksi karet, akan diestimasi juga produksi karet lima tahun ke depan (2022-2025) menggunakan fungsi transfer ARIMA (1,0,0) dengan menggunakan seluruh data (data tahun 1984 - 2021). Berikut adalah output hasil ramalan lima tahun ke depan (Tabel 5.18).

Tabel 5.17. Model Fungsi Transfer Arima (1,0,0) untuk seluruh data.

```
Series: dataestimasi[, "Populasi"]
Regression with ARIMA(1,0,0) errors

Coefficients:
      ar1  intercept      xreg
    0.6016  9772.8202  0.0571
s.e.    0.1290   428.2012  0.0066

sigma^2 estimated as 617116:  log likelihood=-305.91
AIC=619.81  AICc=621.02  BIC=626.36

Training set error measures:
      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set 14.76853 753.9204 501.1159 -0.2385496 4.140804 0.8642133
```

Tabel 5.18. Hasil Estimasi Populasi Sapi Potong Nasional Tahun 2022 - 2025 Menggunakan Fungsi Transfer ARIMA (1,0,0)

```
Time Series:  
Start = 40  
End = 43  
Frequency = 1  
[1] 18088.04 18378.05 18630.98 18863.24
```

Setelah dilakukan run ulang dengan menggunakan model terbaik yaitu model Fungsi Transfer ARIMA (0,1,1) model yang dihasilkan memiliki MAPE 4,61%. Hasil peramalan untuk populasi sapi 5 tahun ke depan seperti terlihat pada Tabel 5.19.

Tabel 5.19. Hasil Estimasi Populasi Sapi Potong Tahun 2022-2025

Tahun *)	Populasi Sapi Potong (Ekor)	Pertumbuhan (%)
2021	18,053,710	
2022	18,088,140	0.19
2023	18,378,050	1.60
2024	18,630,980	1.38
2025	18,863,240	1.25
Rata-rata pertumbuhan (%/th)		1.10

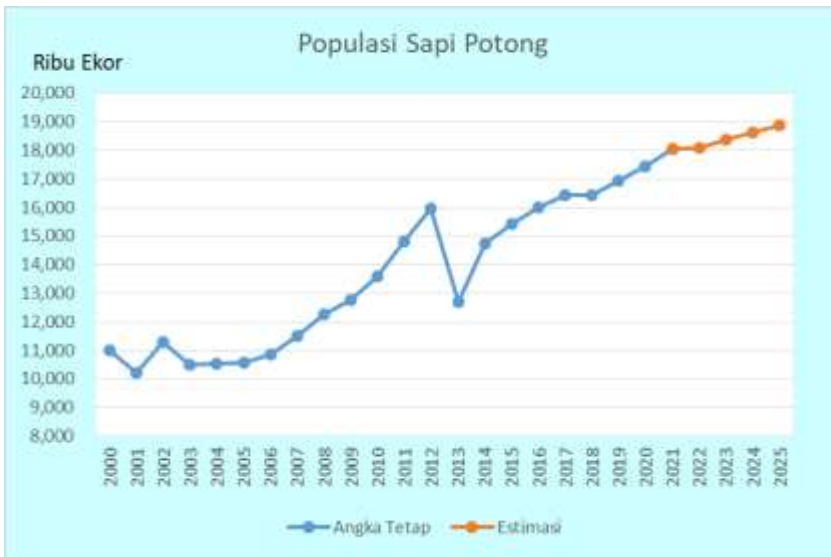
Keterangan : Tahun 2021 Angka Sementara Ditjen PKH

Tahun 2022 - 2025 Angka Proyeksi Pusdatin berdasarkan Model Fungsi Transfe

Angka populasi sapi potong tahun 2021 tersebut di atas, diperoleh dari hasil verifikasi dan validasi Setditjen PKH, BPS dan seluruh petugas pengelola data di provinsi. Tahun 2022 - 2025 adalah angka estimasi populasi sapi potong berdasarkan model Pusdatin. Tahun 2022 diperkirakan populasi sapi potong masih meningkat sebesar 0,19% menjadi sebesar 18,08 juta ekor, pada tahun 2023 populasi sapi potong masih mengalami pertumbuhan 1,6% atau populasi menjadi sebanyak 18,37 juta ekor. Pada tahun 2024 populasi sapi diperkirakan mencapai 18,63 juta ekor atau naik 1,38%, sementara pada tahun 2025 populasi sapi potong diperkirakan mencapai 18,86 juta ekor atau mengalami peningkatan

sebesar 1,25%. Rata-rata pertumbuhan populasi sapi tahun 2021 - 2025 diperkirakan mencapai 1,10% per tahun. Rendahnya pertumbuhan populasi ini diduga sebagai dampak adanya wabah Covid-19 yang berakibat melemahnya daya beli dan keterbatasan modal bagi peternak sapi.

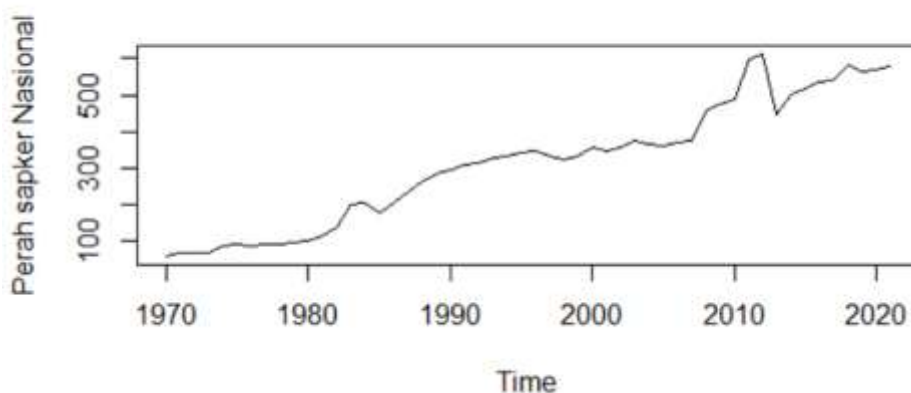
Estimasi populasi tersebut tentu saja dengan kondisi *ceteris paribus*, jika ada upaya berupa program untuk meningkatkan populasi sapi potong seperti suksesnya program Sikomandan (Sapi Kerbau Andalan Komoditas Negeri) atau program peningkatan perusahaan peternakan, maka diestimasi populasi sapi potong bisa mengalami pertumbuhan populasi yang lebih tinggi dibandingkan estimasi Pusdatin yang hanya didasarkan pada historis data selama 35 tahun terakhir.



Gambar 5.5. Populasi Sapi Potong Tahun 2000 - 2021 dan Estimasi Tahun 2022 - 2025

5.2. Proyeksi Populasi Sapi Perah Tahun 2022-2025

Eksplorasi data populasi sapi perah nasional berupa data tahunan dari tahun 1970 sampai 2021, seperti yang terlihat pada Gambar 5.6. Berdasarkan grafik itu populasi sapi perah terus meningkat secara perlahan. Populasi turun cukup signifikan pada tahun 2013, karena pada tahun itu populasi dihitung dari hasil Sensus Pertanian 2013, sementara data yang lain populasi dihitung menggunakan parameter kelahiran, kematian, pemotongan, penjualan, pembelian, penambahan lain dan pengurangan lain.



Gambar 5.6. Perkembangan Populasi Sapi Perah 1970 - 2021

Dalam melakukan pemodelan populasi sapi perah menggunakan model Autoregressive Integrated Average (ARIMA), data yang digunakan adalah periode tahun 1970 sampai 2021. Periode data tersebut kemudian dipisahkan menjadi data set training dan testing. Perlunya pemisahan data training dan testing adalah untuk menguji tingkat akurasi dalam melakukan peramalan. Panjang series data pada data set training adalah tahun 1970 sampai 2016, sementara dataset testing adalah periode 2016 sampai 2021 (6 titik). Dataset training digunakan untuk melakukan penyusunan model, sementara dataset testing digunakan untuk validasi model.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa populasi sapi perah stationer pada Differencing 1. Uji kestasioneran data seperti yang disyaratkan apabila melakukan pemodelan ARIMA dilakukan secara visual menggunakan hasil plot data maupun uji formal statistik.

Tabel 5.20. Hasil Uji Augmented Dickey-Fuller Populasi Sapi Perah Differencing 1

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####

Test regression none
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)

Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-143.310   3.605  10.601  21.615 113.008

Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
z.lag.1      -1.2548     0.2044  -6.140 1.65e-07 ***
z.diff.lag   0.2192     0.1424   1.539  0.13
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 36.11 on 47 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.5375,    Adjusted R-squared:  0.5178
F-statistic: 27.31 on 2 and 47 DF,  p-value: 1.35e-08

Value of test-statistic is: -6.1402

Critical values for test statistics:
      1pct  5pct 10pct
tau1 -2.6 -1.95 -1.61
```

Hal ini juga didukung dengan uji uji Augmented Dickey-Fuller yang mengindikasikan bahwa data luas populasi sapi perah setelah differencing 1 sudah stasioner, terlihat dari hasil uji tes statistik sebesar = -6,140 sementara nilai kritis pada tingkat kepercayaan 95% = -1,95 (tau1) dan tingkat kepercayaan 99% = -2,6 (tau1) atau lebih besar dari nilai uji statistik sehingga sehingga Ho ditolak, atau data populasi sapi perah setelah diferencing 1 sudah stationer.

Tabel 5.21. Model Arima Tentatif Berdasarkan Automodel

```
Series: train[, "Perah"]
ARIMA(2,1,2) with drift

Coefficients:
      ar1      ar2      ma1      ma2  drift
-0.9937 -0.9283  1.1659  0.6732  9.1246
s.e.    0.1176  0.0735  0.2029  0.1929  4.2691

sigma^2 estimated as 969.3:  log likelihood=-217.3
AIC=446.61  AICc=448.82  BIC=457.45

Training set error measures:
      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set 0.05447157 29.03167 17.35337 -0.6602632 6.161052 0.824582
```

Berdasarkan auto model model Arima tentative yang terbaik adalah ARIMA(2,1,2). Berdasarkan model ARIMA(2,1,2) menghasilkan MAPE data training sebesar 6,16%, sudah cukup baik karena tidak lebih dari 10%.

Selanjutnya dilakukan pengujian model ARIMA (2,1,2) apakah koefisien sudah signifikan dan bagaimana perbandingan data training dan data testing. Untuk model ARIMA (2,1,2) koefisien ar1, ar2, ma1 dan ma2 signifikan pada taraf alpha 0,1%. Sehingga model ARIMA (2,1,2) layak digunakan (Tabel 5.22).

Tabel 5.22. Uji Koefisien Model Arima (2,1,2)

```
Call:
arima(x = train[, "Perah"], order = c(2, 1, 2))

Coefficients:
      ar1      ar2      ma1      ma2
-0.9936  -0.9238  1.2215  0.7237
s.e.      0.1102   0.0776  0.1616  0.1665

sigma^2 estimated as 943.1:  log likelihood = -219.4,  aic = 448.79
> library(lmtest)
> coeftest(model1)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1 -0.993606   0.110194  -9.0168 < 2.2e-16 ***
ar2 -0.923754   0.077551 -11.9116 < 2.2e-16 ***
ma1  1.221513   0.161597   7.5590 4.062e-14 ***
ma2  0.723665   0.166513   4.3460 1.386e-05 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Tabel 5.23. Perbandingan MAPE untuk ARIMA (2,1,2)

```
Time Series:
Start = 47
End = 52
Frequency = 1
[1] 419.3689 468.5622 511.3939 423.3936 471.2652 504.9903
> accuracy(ramalan_arima, test[, "Perah"])

      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set  8.776777 30.37389 18.57438  3.945608  6.478051 0.8826011
Test set     94.798161 98.38209 94.79816 16.945396 16.945396 4.5045360
```

Setelah dilakukan pengujian koefisien model untuk ARIMA (2,1,2) ternyata semua komponen signifikan, maka dilakukan pengujian MAPE untuk data training dan data testing. Hasil menunjukkan jika menggunakan model ARIMA (2,1,2) akan menghasilkan data training sebesar 6,47%. Setelah dilakukan pengujian dengan cara meramal 6 tahun kedepan yaitu tahun 2015 - 2021, maka hasil ramalan atau data testing menghasilkan MAPE 16,94%.

Selanjutnya dilakukan pengepasan model untuk seluruh data. Untuk Model ARIMA (2,1,2) koefisien ar1 sebesar -1,13, ar2=-0,89, ma1=1,27 dan koefisien ma2= 0,90. Jika melakukan run model ARIMA (2,1,2) untuk seluruh data yaitu dari tahun 1970 - 2021 maka akan dihasilkan MAPE sebesar 6,29%. Hal ini menunjukkan bahwa antara data estimasi dengan data actual akan berbeda rata-rata berkisar antara -6,29% sampai +6,29%. Untuk metode estimasi dengan bias masih dibawah 8% dianggap masih cukup baik dan akurat.

Tabel 5.24. Model Arima (2,1,2) untuk Seluruh Data Populasi Sapi Perah

```

Series: sapker[, "Perah"]
ARIMA(2,1,2)
Coefficients:
      ar1      ar2      ma1      ma2
-1.1307 -0.8967  1.2735  0.9038
s.e.    0.1910  0.1346  0.2450  0.2766

sigma^2 estimated as 1174:  log likelihood=-251.11
AIC=512.21  AICC=513.55  BIC=521.87

Training set error measures:
Training set  ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE      ACF1
9.46531  32.57093  19.48414  3.720989  6.292919  0.9549222  -0.1776455
    
```

Dengan menggunakan model ARIMA (2,1,2) menghasilkan angka populasi sapi perah untuk 4 tahun ke depan. Hasil Estimasi dengan model ARIMA ini pada tahun 2022 populasi sapi perah nasional sebesar 565 ribu ekor atau turun 2,28% dibandingkan tahun 2021. Pada tahun 2023 populasi sapi perah diestimasi akan naik sebesar 3,41% menjadi 584 ribu ekor. Pada tahun 2024 sampai 2025 juga menunjukkan populasi sapi perah nasional mengalami penurunan secara perlahan. Estimasi rata-rata pertumbuhan populasi sapi perah tahun 2021 - 2025 rata-rata turun sebesar 0,41% per tahun.

Tabel 5.25. Ouput Peramalan Model Arima (2,1,2) untuk Populasi Sapi Perah

Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2022	565.3818	521.4654	609.2982	498.2175 632.5462
2023	584.6397	517.9603	651.3191	482.6624 686.6170
2024	574.6990	495.1449	654.2530	453.0316 696.3664
2025	568.6702	477.0486	660.2918	428.5471 708.7934

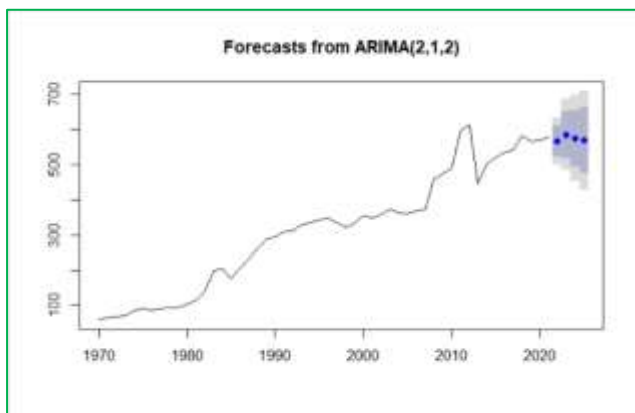
Tabel 5.26. Hasil Estimasi Populasi Sapi Perah Model ARIMA (2,1,2)

Tahun *)	Populasi Sapi Perah (Ekor)	Pertumbuhan (%)
2021	578.579	
2022	565.381	(2,28)
2023	584.639	3,41
2024	574.699	(1,70)
2025	568.670	(1,05)
Rata-rata pertumbuhan (%/th)		-0,41

Keterangan : Tahun 2021 Angka Sementara Ditjen PKH

Tahun 2022 - 2025 Angka Proyeksi Pusdatin Model ARIMA(2,1,2)

Pada Gambar 5.8, menunjukkan plot populasi sapi perah dan hasil estimasinya tahun 2021 - 2025. Hasil estimasi populasi sapi perah terjadi fluktuasi seperti pada data historisnya, jadi ada peningkatan populasi tahun 2023, sebaliknya pada tahun 2022, 2024 dan 2025 diperkirakan akan terjadi penurunan populasi sapi perah nasional.

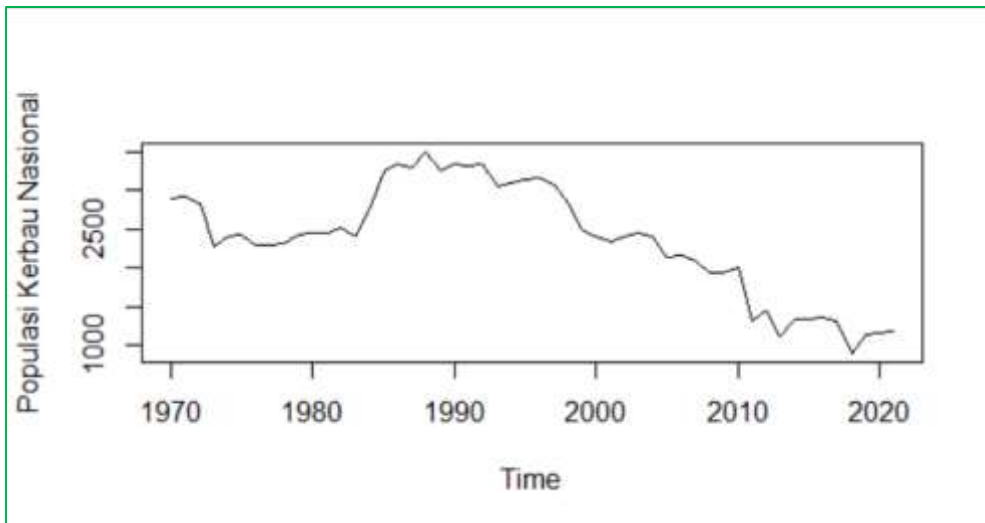


Gambar 5.7. Hasil Estimasi Populasi Sapi Perah Tahun 2021 - 2025 Model ARIMA(2,1,2)

5.3. Proyeksi Populasi Kerbau Tahun 2022-2025

Eksplorasi data populasi kerbau nasional berupa data tahunan dari tahun 1970 sampai 2021, seperti yang terlihat pada Gambar 5.8. Berdasarkan grafik

itu populasi kerbau terus mengalami penurunan terutama sejak tahun 1990 secara perlahan. Populasi turun cukup signifikan pada tahun 2013, karena pada tahun itu populasi dihitung dari hasil Sensus Pertanian 2013, sementara data yang lain populasi dihitung menggunakan parameter kelahiran, kematian, pemotongan, penjualan, pembelian, penambahan lain dan pengurangan lain.



Gambar 5.8. Perkembangan Populasi Kerbau 1970 - 2021

Dalam melakukan pemodelan populasi kerbau menggunakan model Autoregressive Integrated Average (ARIMA), data yang digunakan adalah periode tahun 1970 sampai 2021. Periode data tersebut kemudian dipisahkan menjadi data set training dan testing. Perlunya pemisahan data training dan testing adalah untuk menguji tingkat akurasi dalam melakukan peramalan. Panjang series data pada data set training adalah tahun 1970 sampai 2016, sementara dataset testing adalah periode 2016 sampai 2021 (6 titik). Dataset training digunakan untuk melakukan penyusunan model, sementara dataset testing digunakan untuk validasi model.

Hasil pengujian menunjukkan bahwa populasi kerbau stationer pada Differencing 1. Uji kestasioneran data seperti yang disyaratkan apabila melakukan pemodelan ARIMA dilakukan secara visual menggunakan hasil plot data maupun uji formal statistik.

Tabel 5.27. Hasil Uji Augmented Dickey-Fuller Populasi Kerbau Differencing 1

```
#####
# Augmented Dickey-Fuller Test Unit Root Test #
#####
Test regression none
Call:
lm(formula = z.diff ~ z.lag.1 - 1 + z.diff.lag)
Residuals:
    Min       1Q   Median       3Q      Max
-690.82 -108.15  10.61   75.25  536.35
Coefficients:
              Estimate Std. Error t value Pr(>|t|)
z.lag.1      -0.9433     0.2115  -4.460 5.07e-05 ***
z.diff.lag  -0.1162     0.1446  -0.803  0.426
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1

Residual standard error: 212.7 on 47 degrees of freedom
Multiple R-squared:  0.541,    Adjusted R-squared:  0.5215
F-statistic: 27.7 on 2 and 47 DF,  p-value: 1.129e-08

Value of test-statistic is: -4.4605

Critical values for test statistics:
      1pct   5pct 10pct
tau1 -2.6 -1.95 -1.61
```

Hal ini juga didukung dengan uji uji Augmented Dickey-Fuller (Tabel 5.24) yang mengindikasikan bahwa data populasi kerbau setelah differencing 1 sudah stasioner, terlihat dari hasil uji tes statistik sebesar = -4,460 sementara nilai kritis pada tingkat kepercayaan 95% = -1,95 (tau1) dan tingkat kepercayaan 99% = -2,6 (tau1) atau lebih besar dari nilai uji statistik sehingga sehingga Ho ditolak, atau data populasi kerbau setelah diferencing 1 sudah stationer.

Tabel 5.28. Model Arima Tentatif Berdasarkan Automodel

```
Series: train[, "kerbau"]
ARIMA(0,1,0)
sigma^2 estimated as 42960:  log likelihood=-303.88
AIC=609.77  AICC=609.86  BIC=611.57

Training set error measures:
      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set -33.37386 205.0032 137.5865 -2.203523 6.475097 0.978707
```

Berdasarkan auto model Arima (Tabel 5.25) tentative yang terbaik adalah ARIMA(0,1,0). Berdasarkan model ARIMA(0,1,0) menghasilkan MAPE data training

sebesar 6,47%, sudah cukup baik karena tidak lebih dari 10%. Namun jika menggunakan model ARIMA(0,1,0) menunjukkan tidak ada yang berpengaruh baik AR maupun MA. Disamping itu jika menggunakan ARIMA (0,1,0) maka hasil estimasi kedepan hasilnya akan konstan.

Selanjutnya dilakukan pemilihan model tentatif ARIMA baik pada differencing 1 maupun differencing 2, dengan berbagai tingkat order ARIMA. Setelah dilakukan pemilihan model maka model ARIMA terbaik untuk estimasi populasi kerbau adalah ARIMA (2,2,1). Selanjutnya dilakukan pengujian model ARIMA (2,2,1) apakah koefisien sudah signifikan dan bagaimana perbandingan MAPE data training dan data testing. Untuk model ARIMA (2,2,1) koefisien ar1 dan ar2 tidak signifikan, sebaliknya koefisien ma1 signifikan pada taraf alpha 0,1%. Sehingga model ARIMA (2,2,1) layak digunakan (Tabel 5.29).

Tabel 5.29. Uji Koefisien Model Arima (2,2,1)

```
Call:
arima(x = train[, "kerbau"], order = c(2, 2, 1))

Coefficients:
      ar1      ar2      ma1
-0.0471  0.1153 -0.9586
s.e.    0.1814  0.1877  0.1489

sigma^2 estimated as 43264:  log likelihood = -298.48,  aic = 604.96
> library(lmtest)
> coeftest(model1)

z test of coefficients:

      Estimate Std. Error z value Pr(>|z|)
ar1 -0.047114  0.181435  -0.2597  0.7951
ar2  0.115320  0.187667  0.6145  0.5389
ma1 -0.958567  0.148890  -6.4381 1.21e-10 ***
---
Signif. codes:  0 '***' 0.001 '**' 0.01 '*' 0.05 '.' 0.1 ' ' 1
```

Tabel 5.30. Perbandingan MAPE untuk ARIMA (2,2,1)

```
Time Series:
Start = 47
End = 52
Frequency = 1
[1] 1328.666 1287.180 1243.326 1196.905 1150.331 1103.469
> accuracy(ramalan_arima, test[, "kerbau"])

      ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set -7.476557 203.4286 144.83088 -0.7327972 6.717428 1.0302392
Test set     -43.561493 150.0504  93.81785 -5.4120513 9.453172 0.6673634
```

Setelah dilakukan pengujian koefisien model untuk ARIMA (2,2,1) ternyata hanya komponen ma1 signifikan, maka dilakukan pengujian MAPE untuk data training dan data testing. Hasil menunjukkan jika menggunakan model ARIMA

(2,2,1) akan menghasilkan data training sebesar 6,71%. Setelah dilakukan pengujian dengan cara meramal 6 tahun kedepan yaitu tahun 2015 - 2021, maka hasil ramalan atau data testing menghasilkan MAPE 9,45%.

Selanjutnya dilakukan pengepasan model untuk seluruh data. Untuk Model ARIMA (2,2,1) koefisien ar1 sebesar -0,067, ar2= 0,105, dan ma1=-0,994. Jika melakukan run model ARIMA (2,2,2) untuk seluruh data yaitu dari tahun 1970 - 2021 maka akan dihasilkan MAPE sebesar 7,40%. Hal ini menunjukkan bahwa antara data estimasi dengan data actual akan berbeda rata-rata berkisar antara -7,40% sampai +7,40%. Untuk metode estimasi dengan bias masih dibawah 8% dianggap masih cukup baik dan akurat.

Tabel 5.31. Model Arima (2,2,1) untuk Seluruh Data Populasi Kerbau

```
Series: sapker[, "Kerbau"]
ARIMA(2,2,1)
Coefficients:
      ar1      ar2      ma1
    -0.0676  0.1050 -0.9940
s.e.      0.1556  0.1548  0.5255

sigma^2 estimated as 44608:  log likelihood=-338.84
AIC=685.69  AICC=686.58  BIC=693.34

Training set error measures:
              ME      RMSE      MAE      MPE      MAPE      MASE
Training set -8.403364 200.7951 141.9424 -0.9671666 7.402184 1.021034
```

Dengan menggunakan model ARIMA (2,2,1) menghasilkan angka populasi kerbau untuk 4 tahun ke depan. Hasil Estimasi dengan model ARIMA ini pada tahun 2022 populasi kerbau nasional sebesar 1.156 ribu ekor atau turun 2,73% dibandingkan tahun 2021. Pada tahun 2023 populasi kerbau diestimasi akan turun sebesar 2,28% menjadi 1.130 ribu ekor. Pada tahun 2024 sampai 2025 juga menunjukkan populasi kerbau nasional mengalami penurunan secara perlahan. Estimasi rata-rata pertumbuhan populasi kerbau tahun 2021 - 2025 rata-rata turun sebesar 2,75% per tahun (Tabel 5.33)

Tabel 5.32. Ouput Peramalan Model Arima (2,2,1) untuk Populasi Kerbau

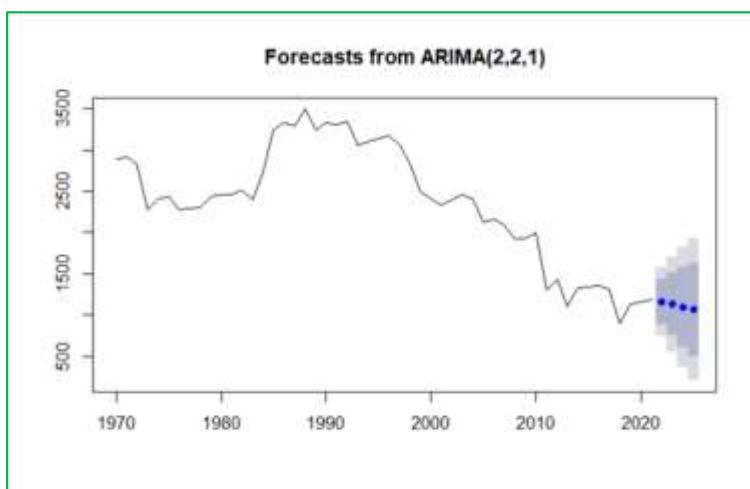
	Point Forecast	Lo 80	Hi 80	Lo 95	Hi 95
2022	1156.813	884.2532	1429.373	739.9687	1573.657
2023	1130.461	754.1484	1506.775	554.9402	1705.983
2024	1096.616	618.9390	1574.292	366.0723	1827.159
2025	1063.916	502.1511	1625.681	204.7709	1923.061

Tabel 5.33. Hasil Estimasi Populasi Kerbau Model ARIMA (2,2,1)

Tahun *)	Populasi Kerbau (Ekor)	Pertumbuhan (%)
2021	1.189.260	
2022	1.156.813	(2,73)
2023	1.130.461	(2,28)
2024	1.096.616	(2,99)
2025	1.063.916	(2,98)
Rata-rata pertumbuhan (%/th)		-2,75

Keterangan : Tahun 2021 Angka Sementara Ditjen PKH
 Tahun 2022 - 2025 Angka Proyeksi Pusdatin Model ARIMA(2,2,1)

Pada Gambar 5.10, menunjukkan plot populasi kerbau dan hasil estimasinya tahun 2021 - 2025. Hasil estimasi populasi kerbau cenderung terus menurun seperti pada data historisnya. Untuk menjaga populasi kerbau agar tidak terus mengalami penurunan maka disarankan mengaktifkan kembali program peningkatan populasi seperti SIKOMANDAN bukan hanya fokus untuk sapi perah atau sapi potong, tetapi juga untuk kerbau. Disamping itu perlu ada program lain, sehingga laju pemotongan kerbau lebih kecil dibandingkan dengan laju kelahiran kerbau atau pemasukan kerbau hidup dari negara lain.



Gambar 5.9. Hasil Estimasi Populasi Kerbau Tahun 2021 - 2025 Model ARIMA(2,1,2)

5.2. Proyeksi Produksi Daging Sapi dan Kerbau 2021 - 2025

Proyeksi produksi daging sapi dan kerbau tidak menggunakan model stokastis, tetapi menggunakan model deterministik. Hal ini dilakukan karena jika populasi sapi dan kerbau sudah diperoleh, maka dapat dilakukan estimasi produksi daging, melalui perhitungan potensi produksi, ready produksi, dan konversi setiap ekor sapi ke daging.

Selanjutnya untuk menghitung angka potensi produksi, adalah merupakan penjumlahan antara selisih jantan dewasa dikurangi pemacek, ditambah 50% jantan muda, ditambah betina afkir. Sedangkan untuk mendapatkan produksi :

$$\text{PRODUKSI TAHUN } t = \text{Potensi Produksi Tahun } t \times \{(\% \text{Ruta Penggemukan}) + [(\% \text{Ruta Pengembangbiakan} \times (\% \text{Kelahiran Anak Jantan thd Betina Dewasa} / \% \text{Kelahiran Anak thd Betina Dewasa}))]\}.$$

Untuk melakukan estimasi daging jumlah potensi produksi dikalikan dengan meat yield. *Meat yield* adalah daging murni tanpa tulang, ditambah jeroan, ditambah dengan daging variasi. Untuk perhitungan produksi daging ini meat yield yang digunakan untuk sapi potong adalah sebesar 170,14 kg/ekor.

Berdasarkan perhitungan di atas pada tahun 2021 produksi daging sapi potong diperkirakan sebesar 406,68 ribu ton dalam bentuk Meat Yield. Pada tahun 2022 diperkirakan produksi daging sapi potong naik menjadi 407,68 ribu ton atau naik 0,20%. Kondisi meningkatnya produksi berlangsung terus sehingga tahun 2023 produksi diperkirakan mencapai 414,20 ribu ton, tahun 2024 mencapai 420,06 ribu ton, dan tahun 2025 diperkirakan naik kembali menjadi 425,44 ribu ton. Rata-rata pertumbuhan produksi daging sapi potong selama tahun 2021 - 2025 sebesar 1,14% per tahun.

Tabel 5.34. Proyeksi Produksi Daging Sapi Potong Tahun 2021 - 2025

Tahun	Populasi Sapi Potong (Ekor)	Potensi Produksi (Ekor)	Ready Produksi (Ekor)	Produksi Daging Meat Yield *) (Ton)	Pertumbuhan (%)
2021	18.053.710	3.592.003	2.390.299	406.685	
2022	18.088.140	3.599.049	2.394.987	407.483	0,20
2023	18.378.050	3.658.373	2.434.464	414.200	1,65
2024	18.630.980	3.710.130	2.468.906	420.060	1,41
2025	18.863.240	3.757.657	2.500.533	425.441	1,28
Rata-rata pertumbuhan (%/tahun)					1,14

*) Meat Yield sapi lokal = 170,14 kg/ekor (Survei IPB 2012)

Potensi produksi dan Ready produksi setelah dikurangi estimasi populasi sapi eks impor

Berdasarkan estimasi populasi maka pada tahun 2021 produksi daging sapi perah diperkirakan sebesar 5,68 ribu ton dan daging kerbau 28,47 ribu ton dalam bentuk Meat Yield. Pada tahun 2022 diperkirakan produksi daging sapi perah turun menjadi 5,55 ribu ton dan produksi kerbau juga turun menjadi 27,69 ribu ton. Kondisi menurunnya produksi berlangsung terus sehingga tahun 2023 produksi daging sapi perah dan kerbau diperkirakan mencapai 32,81 ribu ton, tahun 2024 mencapai 31,90 ribu ton, dan tahun 2025 diperkirakan turun kembali menjadi 31,06 ribu ton. Rata-rata pertumbuhan produksi daging sapi perah dan kerbau selama tahun 2021 - 2025 turun sebesar 2,35% per tahun.

Tabel 5.35. Proyeksi Produksi Daging Sapi Perah dan Kerbau Tahun 2021 - 2025

Tahun	Estimasi Populasi		Estimasi Produksi			Pertumbuhan (%)
	Sapi Perah (Ekor)	Kerbau (Ekor)	Meat Yield Sapi Perah (Ton)	Meat Yield Kerbau (Ton)	Total Meat Yield (Ton)	
2021	578.579	1.189.260	5.684	28.474	34.158	
2022	565.381	1.156.813	5.554	27.697	33.252	-2,65
2023	584.639	1.130.461	5.743	27.066	32.810	-1,33
2024	574.699	1.096.616	5.646	26.256	31.902	-2,77
2025	568.670	1.063.916	5.587	25.473	31.060	-2,64
Rata-rata pertumbuhan (%/tahun)						-2,35

*) Meat Yield sapi perah = 214,34 kg/ekor (BPS, 2021)

Meat Yield Kerbau = 170,87 kg/ekor (Survei IPB)

5.3. Proyeksi Konsumsi Daging Sapi dan Kerbau 2021-2025

Penyusunan model konsumsi daging sapi juga dilakukan validasi model untuk menghasilkan model tentatif terbaik. Ada 4 model tentatif yang hendak dipilih, dengan mempertimbangkan besaran R^2 dan R^2 Adjusted, nilai PRESS, nilai VIF untuk melihat gejala multikolonieritas, keheteroskedastisitas, gejala autokorelasi, dan kewajaran tanda koefisien regresi. Model kedua, ketiga dan keempat dengan variabel bebas seperti pada Tabel 5.33. menunjukkan model yang kurang baik, dengan berbagai indikator kelayakan model seperti besaran R^2 Adjusted relative rendah berkisar antara 59% - 65%, dan model ke-2 memiliki nilai PRESS yang lebih besar dari model pertama. Untuk model ke-3 dan ke-4 ada gejala multikolonieritas, sehingga kurang layak jika tetap digunakan model ini.

Model pertama nilai R^2 Adjusted yang paling tinggi sehingga pemilihan variabel penjelas sudah cukup tepat untuk menduga konsumsi. Untuk semua variabel pada model pertama Nilai VIF < 10 menunjukkan tidak ada gejala multikolinieritas, pola sisaan (dan dugaan baik yaitu bersifat acak di sekitar nilai 0, dan tidak ada gejala autokorelasi, nilai R Square Adjusted 66,40%, nilai nilai PRESS relatif kecil, sehingga model pertama layak dipilih.

Tabel 5.36. Pemilihan Model Tentatif untuk Proyeksi Konsumsi Daging

No	Model	R-Sq	R-Sq (Adj)	PRESS	Multikolinieritas	Heteroskedastisitas : Plot Dugaan Vs Residual	Autokorelasi	Kesimpulan
1	$\text{Ln_Consum} = -0,041 + 0,369 \text{Ln_Consum}(t-1) + 1,13 \text{Ln_HR_Dgsapi} - 0,842 \text{Ln_HR_DgRas} - 0,562 \text{Ln_trend}$	71,40%	66,40%	0,8427	Semua variabel , Nilai VIF < 10 : Tidak Ada Gejala Multikolinieritas	Pola Acak di sekitar Nilai Nol	Durbin-Watson statistic = 1,3410	Baik, semua koefisien regresi signifikan dan tidak ada yang sama dengan nol (uji t nyata)
2	$\text{Ln_consum} = 0,984 + 0,361 \text{Ln_consum}(t-1) + 1,28 \text{Ln_HR_Dgsapi} - 0,977 \text{Ln_HR_DgRas} - 0,894 \text{Ln_Trend}$	69,80%	64,30%	1,1290	Semua variabel , Nilai VIF < 10 : Tidak Ada Gejala Multikolinieritas	Pola Acak di sekitar Nilai Nol	Durbin-Watson statistic = 1,2689	Kurang Baik, nilai PRESS lebih besar dari model pertama
3	$\text{Ln_Consum} = 1,31 + 0,435 \text{Ln_Consum}(t-1) + 0,893 \text{Ln_HR_Dgsapi} - 0,584 \text{Ln_HR_DgRas} + 0,432 \text{Ln_Hbeef} - 1,06 \text{Ln_trend}$	71,90%	65,20%	0,1370	Ada 2 variabel , Nilai VIF > 10 : Gejala Multikolinieritas	Pola Acak di sekitar Nilai Nol	Durbin-Watson statistic = 1,2981	Kurang Baik, ada gejala multikolinieritas
4	$\text{Ln_Consum} = 1,36 + 0,498 \text{Ln_Consum}(t-1) + 0,254 \text{Ln_HRDgsapi}(t-1) + 0,072 \text{Ln_HR_DgRas} + 0,906 \text{Ln_Hbeef} - 1,08 \text{Ln_trend}$	66,90%	59,00%	0,1487	Ada 1 variabel , Nilai VIF > 10 : Gejala Multikolinieritas	Pola Acak di sekitar Nilai Nol	Durbin-Watson statistic = 1,6265	Kurang Baik, ada gejala multikolinieritas

Analisis proyeksi konsumsi daging sapi dan kerbau dilakukan berdasarkan data konsumsi Susenas dan Bapok (Bahan Pangan Pokok) dari BPS. Konsumsi dari Susenas adalah konsumsi rumah tangga, tidak termasuk konsumsi non rumah tangga. Untuk keperluan analisis ini konsumsi yang digunakan adalah konsumsi daging yang bersumber dari Survei Bapok (Bahan Pangan Pokok - BPS). Proyeksi konsumsi daging sapi dan kerbau merupakan fungsi dari respon konsumsi daging sapi tahun sebelumnya, harga riil daging sapi, harga riil daging ayam ras sebagai bahan substitusi daging sapi dan trend perubahan konsumsi. Hasil model konsumsi daging sapi menggunakan Regresi Linier Berganda yang diperoleh dengan persamaan sebagai berikut:

$$\text{Ln_Consum} = -0,041 + 0,369 \text{ Ln_Consum}_{t-1} + 1,13 \text{ Ln_HR_Dgsapi} - 0,842 \text{ Ln_HR_DRas} - 0,562 \text{ Ln_Trend}$$

dimana: Ln_Consum= Konsumsi daging sapi tahun (t)

Ln_Consum_{t-1} = Konsumsi daging sapi tahun sebelumnya (t-1)

Ln_HR_Dgsapi = Harga Riil Daging sapi

Ln_HR_DRas = Harga riil daging ayam ras

Ln_Trend = Faktor trend

Tabel 5.37. Hasil Analisis Fungsi Respon Konsumsi Daging Sapi /Kerbau Indonesia

```

The regression equation is
Ln_Consum = - 0,041 + 0,369 Ln_Consum(t-1) + 1,13 Ln_HR_Dgsapi
            - 0,842 Ln_HR_DgRas - 0,562 Ln_trend

Predictor      Coef    SE Coef    T      P      VIF
Constant      -0,0411  0,8733   -0,05  0,963
Ln_Consum(t-1) 0,36853  0,09936   3,71  0,001  1,474
Ln_HR_Dgsapi   1,1278   0,2072   5,44  0,000  3,820
Ln_HR_DgRas   -0,8422  0,1939  -4,34  0,000  1,753
Ln_trend      -0,56228  0,09856  -5,71  0,000  4,181

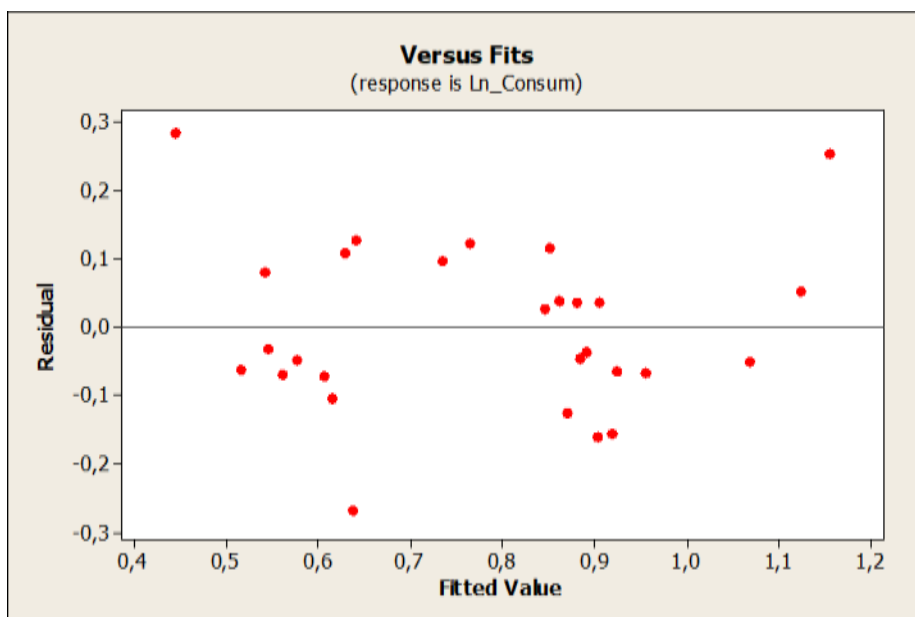
S = 0,132494   R-Sq = 71,4%   R-Sq(adj) = 66,4%

PRESS = 0,842786   R-Sq(pred) = 40,24%

Analysis of Variance

Source      DF      SS      MS      F      P
Regression   4  1,00662  0,25166  14,34  0,000
Residual Error 23  0,40376  0,01755
Total       27  1,41038

Source      DF      Seq SS
Ln_Consum(t-1) 1  0,34565
Ln_HR_Dgsapi   1  0,01385
Ln_HR_DgRas   1  0,07577
Ln_trend       1  0,57135
    
```



Gambar 5.10. Plot nilai sisaan terhadap nilai dugaan model konsumsi daging sapi dan kerbau.

Koefisien variabel bebas konsumsi tahun sebelumnya ($Consum_{t-1}$) bertanda positif artinya jika konsumsi sapi potong tahun sebelumnya meningkat, maka pada tahun berikutnya juga meningkat, atau ada kecenderungan terjadi peningkatan konsumsi daging sapi dari tahun ke tahun. Hasil uji t untuk koefisien konsumsi daging sapi potong tahun sebelumnya, memiliki $p < 0,05$ artinya cukup signifikan dan dengan tingkat keyakinan 95% koefisien tersebut tidak sama dengan nol. Koefisien variabel berikutnya adalah harga riil daging sapi bertanda positif artinya jika harga riil daging sapi meningkat maka konsumsi daging tetap meningkat, karena umumnya daging dikonsumsi oleh masyarakat menengah ke atas, meskipun harga naik konsumsi tetap meningkat. Disamping itu tingkat preferensi daging sapi tetap tinggi, jadi meskipun harga naik, tetapi konsumsi tidak berkurang. Koefisien variabel

bebas berikutnya adalah harga riil daging ayam ras tahun ke-t bertanda negatif artinya jika harga riil daging ayam ras meningkat maka konsumsi daging sapi akan menurun. Hasil Uji t, koefisien harga riil daging sapi dan daging ayam ras signifikan pada taraf nyata 5%. Koefisien trend konsumsi ayam ras bertanda negatif artinya ada kecenderungan konsumsi daging sapi cenderung turun dari tahun ke tahun, artinya ada kesadaran masyarakat bahwa mengkonsumsi daging putih (ayam) lebih menyehatkan dari pada daging merah (sapi). Hasil Uji t, koefisien trend signifikan pada taraf nyata 5%. Hasil uji Anova dan uji t terlihat pada Tabel 5.37.

Hasil estimasi model, menunjukkan konsumsi daging sapi diperkirakan cenderung akan meningkat secara perlahan pada tahun 2021-2024. Pada tahun 2022 konsumsi daging sapi dan kerbau sebesar 2,57 kg/kapita/tahun, konsumsi ini meningkat dibandingkan dengan tahun 2021 yang mencapai 2,46 kg/kapita/tahun atau naik 4,47% dampak wabah Covid-19 yang mulai mereda. Pada tahun 2023 konsumsi juga akan naik sebesar 2,13% menjadi 2,62 kg/kapita/tahun, pada tahun 2024 dan tahun 2025 juga masih menunjukkan peningkatan tetapi dengan persentase peningkatan yang sangat kecil, masing-masing sebesar 1,07% dan 0,78%.

Pertumbuhan konsumsi daging sapi dan kerbau meningkat karena pada saat ini ada trend perubahan peningkatan konsumsi karena pertumbuhan ekonomi yang positif, sehingga meningkatkan pendapatan dan konsumsi. Pertumbuhan konsumsi daging sapi dan kerbau, diproyeksikan sebesar 2,11% per tahun. Meningkatnya konsumsi total diduga karena kebutuhan daging sapi dan kerbau untuk hotel dan industri kuliner semakin tinggi, pertumbuhan pemesanan makanan lewat aplikasi online (Tabel 5.38).

Tabel 5.38. Hasil Proyeksi Konsumsi Daging Sapi dan Kerbau Indonesia, 2021-2025

Tahun *)	Konsumsi Daging Sapi (Kg/kapita/tahun)	Pertumbuhan (%)
2021	2,46	
2022	2,57	4,47
2023	2,62	2,13
2024	2,65	1,07
2025	2,67	0,78
Rata-rata pertumbuhan (%/th)		2,11

Keterangan : Tahun 2023 - 2025 Angka Proyeksi Pusdatin berdasarkan Model

Tahun 2022 Angka Estimasi BPS

5.4. Proyeksi Surplus/Defisit Daging Sapi dan Kerbau Tahun 2022 -2025

Neraca daging sapi di Indonesia dihitung dengan pendekatan antara proyeksi konsumsi dan proyeksi produksi nasional. Konsumsi per kapita total terdiri dari 2 komponen yaitu konsumsi rumah tangga dan konsumsi non rumah tangga. Konsumsi nasional daging sapi potong adalah konsumsi total dikalikan jumlah penduduk. Angka proyeksi produksi tahun 2022 - 2025 diperoleh pemodelan fungsi transfer dan ARIMA. Daging sapi dikonsumsi sebagai bahan makanan oleh rumah tangga dan konsumsi non rumah tangga. Konsumsi non rumah tangga meliputi konsumsi di warung makan, restoran, hotel, makanan jadi yang berbahan baku daging sapi seperti baso, sosis, dan lain-lain. Konsumsi non rumah tangga ini jauh lebih besar dibandingkan konsumsi rumah tangga.

Pada Tabel 5.36, disajikan neraca proyeksi produksi dan konsumsi nasional. Pada tahun 2022, konsumsi per kapita daging sapi dan kerbau total sebesar 2,57 kg/kapita/tahun, dikalikan jumlah penduduk 274,85 juta orang, maka kebutuhan nasional sekitar 706,38 ribu ton. Hasil perhitungan estimasi produksi daging tahun 2022 sebesar 440,73 ribu ton, terdiri dari yang berasal dari sapi potong sebesar 407,48 ribu ton dan yang berasal dari sapi perah 5,55 ribu ton dan kerbau 27,69 ribu ton. Selisih antara produksi daging dikurangi

kebutuhan nasional maka tahun 2022 masih ada defisit daging sapi sebesar 265,65 ribu ton.

Pada tahun 2023 sampai 2025, dilakukan analisis berdasarkan data historis dan penyusunan model statistik. Pada tahun 2023 diperkirakan proyeksi kebutuhan daging nasional sebesar 728,16 ribu ton, produksi nasional daging sapi dan kerbau sebesar 447,01 ribu ton ton, maka masih terjadi defisit sebesar 281,15 ribu ton. Kondisi defisit ini diperkirakan akan terus meningkat, sehingga pada tahun 2024 defisit daging sapi dan kerbau naik menjadi sebesar 290,69 ribu ton, dan tahun 2025 defisit 298,61 ribu ton. (Tabel 5.39).

Masih terjadinya defisit daging karena masih terbatasnya populasi sapi dalam negeri. Dari sisi teknologi produksi daging sapi, Indonesia juga masih dihadapkan produksi ternak, penggunaan teknologi yang kurang memadai dan merata. Masalah lain adalah dari sisi kelembagaan produksi maupun distribusinya. Kelembagaan produksi selama ini misalnya kurang membuat peternak mandiri, terutama dalam penyediaan bibit, sarana dan prasarana, maupun input produksi lainnya. Sementara kelembagaan distribusi, terutama tata niaga yang menghubungkan produsen dan konsumen belum efisien. Struktur pasar pun ditengarai hanya dikuasai segelintir orang atau kelompok (oligopoli) (Junaedi, 2019).

Tabel 5.39. Hasil Proyeksi Produksi dan Konsumsi Daging Sapi dan Kerbau Tahun 2021 - 2025

Uraian	Tahun				
	2021	2022	2023	2024	2025
Jumlah Penduduk (Ribu Jiwa)	272.249	274.859	277.432	279.965	282.455
Konsumsi Perkapita Daging (Kg/kapita/tahun)	2,46	2,57	2,62	2,65	2,67
Kebutuhan Nasional (Ton)	669.731	706.388	728.166	742.656	755.109
Estimasi Penyediaan Produksi Daging /Meat Yield (Ton)	440.844	440.735	447.010	451.962	456.500
Sapi Potong	406.685	407.483	414.200	420.060	425.441
Sapi Perah	5.684	5.554	5.743	5.646	5.587
Kerbau	28.474	27.697	27.066	26.256	25.473
Neraca Surplus Defisit (Ton)	-228.888	-265.653	-281.156	-290.694	-298.609

Sumber : Tahun 2022 - 2025 Pusdatin berdasarkan model statistik

BAB VI. KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

Kesimpulan

Populasi sapi potong dalam kurun waktu lima tahun belakangan ini cenderung meningkat dengan pertumbuhan 2,46% per tahun. Menurut hasil verifikasi dan validasi Ditjen PKH dan BPS, populasi sapi potong di Indonesia tahun 2021 (Angka Sementara) mencapai 18,05 juta ekor, meningkat sekitar 3,52% dari populasi tahun 2020 sebanyak 17,44 juta ekor. Peningkatan ini seiring dengan perkembangan teknologi terutama di sektor budidaya (*on farm*) yang semakin modern, seperti program Sikomandan (Sapi Kerbau Komoditas Andalan Negeri), cara perkembangbiakan sapi yang lebih cepat melalui inseminasi buatan.

Berdasarkan pomodelan populasi sapi potong, pada tahun 2022 populasi sapi potong diestimasi meningkat 0,19% menjadi sebesar 18,09 juta ekor, dan tahun 2023 masih stabil sebesar sebesar 18,37 juta ekor. Pertumbuhan populasi sapi tahun 2021 sampai 2025 rata-rata akan meningkat 1,10% per tahun.

Berdasarkan angka proyeksi populasi itu, tahun 2022 diperkirakan produksi daging sapi potong 407,48 ribu ton. Pada tahun 2023 produksi daging masih tetap sebesar 414,20 ribu ton, dan tahun 2024 kembali naik menjadi sebesar 420,06 ribu ton. Sementara pada tahun 2025 diperkirakan akan sedikit menurun menjadi 425,44 ribu ton. Pertumbuhan produksi daging sapi tahun 2021 - 2025 rata-rata sebesar 1,14% per tahun.

Konsumsi per kapita daging sapi dan kerbau tahun 2021-2025 berkisar antara 2,46 kg/kapita/tahun sampai 2,67 kg/kapita/tahun. Konsumsi daging sapi dan kerbau total tahun 2021 ditetapkan sebesar 2,46 kg/kapita turun akibat Covid-19, tahun 2022 berdasarkan angka estimasi BPS, konsumsi per kapita daging naik 4,47% menjadi sebesar 2,57 kg/kapita dan tahun 2023 naik kembali mencapai 2,62 kg/kapita. Konsumsi tersebut hanya merupakan konsumsi total daging sapi dan kerbau, yaitu konsumsi rumah tangga ditambah konsumsi luar rumah tangga seperti konsumsi untuk hotel, restoran, warung makan, dan produk-produk olahan daging.

Keseimbangan produksi dan konsumsi daging sapi di Indonesia mengalami peningkatan defisit pada tahun 2021 hingga tahun 2025. Berdasarkan hasil analisis pemodelan angka konsumsi dan produksi, diperkirakan pertumbuhan angka konsumsi lebih tinggi dari pertumbuhan populasi dan produksi daging sapi. Pada tahun 2021 berdasarkan angka sementara diperkirakan akan defisit daging sapi dan kerbau sebesar 228 ribu ton, tahun 2022 defisit cenderung meningkat karena konsumsi per kapita kembali meningkat jika wabah Covid-19 telah terlewati menjadi 265 ribu ton, dan tahun 2023 defisit diperkirakan meningkat mencapai 281 ribu ton. Pada tahun 2024 dan 2025 diperkirakan defisit daging masih terus meningkat masing-masing menjadi 290 ribu ton dan 298 ribu ton.

Rekomendasi

- Hasil estimasi populasi sapi tahun 2021 -2025 menunjukkan peningkatan rata-rata 1,10% per tahun, namun perlu peningkatan pertumbuhan yang lebih tinggi, karena kebutuhan nasional akan daging semakin meningkat. Upaya peningkatan melalui program Sikomandan perlu dilakukan secara lebih intensif dan menyeluruh.
- Hasil estimasi berdasarkan data historis diperkirakan populasi sapi perah dan kerbau cenderung menurun. Untuk mengurangi penurunan perlu disusun program untuk meningkatkan populasi sapi yang lebih intensif, serta perlu upaya yang terus menerus untuk mencegah pemotongan sapi betina atau kerbau betina produktif.
- Harga sapi bakalan impor cenderung meningkat karena suplai dunia sapi hidup eks impor yang cenderung turun. Untuk mengurangi ketergantungan pada sapi bakalan impor, maka perlu dioptimalkan sapi lokal. Sebagian besar usaha sapi lokal hanya dilakukan oleh rumah tangga atau skala kecil. Untuk meningkatkan populasi dan produksi daging perlu terus dikembangkan dan mendorong pertumbuhan perusahaan/koperasi yang bergerak di usaha budi daya sapi potong/sapi perah/kerbau. Investasi yang bergerak di budidaya sapi / kerbau perlu dukungan dari semua pihak.

DAFTAR PUSTAKA

- BKP Kementerian Pertanian. 2018. *Neraca Bahan Makanan Indonesia 2008-2018*. Jakarta.
- BPS. 2017. *Survei Sosial Ekonomi Nasional, Pengeluaran untuk Konsumsi Penduduk Indonesia 2017*. Jakarta.
- Daniel, Wahyu. 2015. Diam-diam India Jadi Raja Eksportir Daging Dunia. Di dalam Detik Finance : <https://finance.detik.com/berita-ekonomi-bisnis/d-2985661/diam-diam-india-jadi-raja-eksportir-daging-dunia>, tanggal 7 Agustus 2015. Jakarta.
- Enders, W. 2010. *Applied Econometric Time Series*. USA: University of Alabama. Wiley, Third Edition.
- Fitriani, D.R, Darsyah, M.Y., & Wasono, R. 2013. Peramalan Fungsi Transfer pada Harga Emas Pasar Komoditi. Seminar Nasional Pendidikan Sains dan Teknologi, Fakultas MIPA, Universitas Muhammadiyah Semarang.
- Guha, B and Bandyopadhyay, G. 2016. Gold Price Forecasting Using ARIMA Model. *Journal of Advanced Management Science* Vol. 4, No. 2, March 2016
- Gujarati, D.N. and D.C. Porter, 2010. *Dasar-dasar Ekonometrika*. Jakarta: Penerbit Salemba Empat, Buku 2, Edisi 5.
- Ilham, Nyak. 2009. *Kelangkaan Produksi Daging, Indikasi dan Implikasi Kebijakannya*. Analisis Kebijakan Pertanian, Volume 7 No. 1, Maret 2009 : 43-63. Pusat Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Badan Litbang Pertanian Departemen Pertanian, Bogor.
- Ilham, Nyak. 2009. *Kebijakan Pengendalian Harga Daging Sapi Nasional*. Analisis Kebijakan Pertanian, Volume 7 No. 3, September 2009 : 211-211. Pusat

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

Analisis Sosial Ekonomi dan Kebijakan Pertanian, Badan Litbang Pertanian, Departemen Pertanian, Bogor.

Junaedi. 2019. Mencukupkan Konsumsi Daging. Didalam Detik News 11 Juli 2019 : <https://news.detik.com/kolom/d-4620012/mencukupkan-konsumsi-daging>.

Montgomery DC, Johnson LA & Gardiner JS. 1990. *Forecasting and Time Series Analysis*. Singapore:Mc-Graw Hill.

Myers R. 1994. *Classical And Modern Regression with Applications*. Boston: PWS - KENT Publishing Company.

Myers RH, Milton JS. 1991. *A First Course in The Theory of Linier Statistical Models*. Boston: PWS - KENT Publishing Company.

Netter J, Wasserman W, Kutner M. 1990. *Applied Linier Statistical Models*. Illinois: Richard D Irwin, Inc.

Ryan TP. 1997. *Modern Regression Methods*. New York,USA: John Wiley & Sons, INC.

Subagyo, Imam. 2009. Potret Komoditas Daging Sapi. Economic Review No. 217. September 2009.

Reily, Michael. Indonesia Diprediksi Masih Kurang Pasokan Daging Sapi Tahun Ini. Di dalam <https://katadata.co.id/berita/2018/02/19/indonesia-diprediksi-masih-kekurangan-pasokan-daging-sapi-di-2018>.

Soeharsono, Rusdiana. 2018. Program Siwab Untuk Meningkatkan Populasi Sapi Potong dan Nilai Ekonomi Usaha Ternak. Balai Penelitian Ternak Ciawi. Bogor. Di dalam Forum Penelitian Agro Ekonomi Volume 35 No.2. Desember 2017. Halaman 125 -137.

LAMPIRAN

Lampiran 1. Perkembangan Populasi Sapi Potong di Indonesia, 1984 - 2021

Tahun	Indonesia (Ekor)	Pertumb. (%)	Jawa (Ekor)	Pertumb. (%)	Luar Jawa (Ekor)	Pertumb. (%)
1984	9,236,000		3,896,621		5,339,379	
1985	9,110,983	-1.35	4,206,885	7.96	4,904,098	-8.15
1986	9,432,653	3.53	4,273,242	1.58	5,159,411	5.21
1987	9,509,127	0.81	4,323,179	1.17	5,185,948	0.51
1988	9,775,585	2.80	4,365,459	0.98	5,410,126	4.32
1989	10,094,866	3.27	4,418,109	1.21	5,676,757	4.93
1990	10,410,207	3.12	4,514,418	2.18	5,895,789	3.86
1991	10,749,604	3.26	4,601,053	1.92	6,148,551	4.29
1992	11,210,989	4.29	4,714,098	2.46	6,496,891	5.67
1993	10,829,215	-3.41	4,731,330	0.37	6,097,885	-6.14
1994	11,367,709	4.97	4,957,376	4.78	6,410,333	5.12
1995	11,534,066	1.46	4,946,834	-0.21	6,587,232	2.76
1996	11,815,606	2.44	5,010,667	1.29	6,804,939	3.30
1997	11,938,856	1.04	5,023,662	0.26	6,915,194	1.62
1998	11,633,876	-2.55	4,823,735	-3.98	6,810,141	-1.52
1999	11,275,703	-3.08	4,976,990	3.18	6,298,713	-7.51
2000	11,008,017	-2.37	5,010,767	0.68	5,997,250	-4.79
2001	10,215,193	-7.20	4,256,087	-15.06	5,959,106	-0.64
2002	11,297,625	10.60	5,065,944	19.03	6,231,681	4.57
2003	10,504,128	-7.02	4,319,931	-14.73	6,184,197	-0.76
2004	10,532,889	0.27	4,368,702	1.13	6,164,187	-0.32
2005	10,569,312	0.35	4,415,572	1.07	6,153,740	-0.17
2006	10,875,125	2.89	4,503,118	1.98	6,372,007	3.55
2007	11,514,871	5.88	4,707,056	4.53	6,807,815	6.84
2008	12,256,604	6.44	5,453,096	15.85	6,803,508	-0.06
2009	12,759,838	4.11	5,650,365	3.62	7,109,473	4.50
2010	13,581,570	6.44	5,988,337	5.98	7,593,234	6.80
2011	14,824,373	9.15	7,512,273	25.45	7,312,100	-3.70
2012	15,980,697	7.80	7,853,547	4.54	8,127,149	11.15
2013	12,686,239	-20.62	5,790,708	-26.27	6,895,531	-15.15
2014	14,726,875	16.09	6,495,122	12.16	8,231,753	19.38
2015	15,419,718	4.70	6,699,073	3.14	8,720,645	5.94
2016	15,997,029	3.74	6,861,507	2.42	9,135,522	4.76
2017	16,429,102	2.70	6,996,064	1.96	9,433,038	3.26
2018	16,432,945	0.02	7,156,129	2.29	9,276,816	-1.66
2019	16,930,025	3.02	7,254,429	1.37	9,675,596	4.30
2020	17,440,393	3.01	7,405,156	2.08	10,035,237	3.72
2021*)	18,053,710	3.52	7,573,518	2.27	10,480,192	4.43
Rata-Rata Pertumbuhan						
1984 - 2021		2.00		2.18		2.01
2017 - 2021		2.46		1.99		2.81

Sumber : Data Tahun 2018 - 2021 dari Ditjen PKH dan Badan Pusat Statistik (BPS)

Keterangan : *) Angka Sementara

Lampiran 2. Perkembangan Produksi Daging Sapi di Indonesia, 1984 - 2021

Tahun	Indonesia (Ton)	Pertumb. (%)	Jawa (Ton)	Pertumb. (%)	Luar Jawa (Ton)	Pertumb. (%)
1984	248,480		151,580		96,900	
1985	227,400	-8.48	160,130	5.64	67,270	-30.58
1986	227,800	0.18	155,020	-3.19	72,780	8.19
1987	248,030	8.88	153,470	-1.00	94,560	29.93
1988	238,060	-4.02	160,970	4.89	77,090	-18.48
1989	245,880	3.28	170,040	5.63	75,840	-1.62
1990	259,220	5.43	174,500	2.62	84,720	11.71
1991	262,190	1.15	182,160	4.39	80,030	-5.54
1992	297,010	13.28	206,680	13.46	90,330	12.87
1993	346,280	16.59	246,830	19.43	99,450	10.10
1994	336,460	-2.84	238,340	-3.44	98,120	-1.34
1995	311,970	-7.28	213,140	-10.57	98,830	0.72
1996	347,200	11.29	238,280	11.80	108,920	10.21
1997	353,650	1.86	246,690	3.53	106,960	-1.80
1998	342,600	-3.12	232,060	-5.93	110,540	3.35
1999	308,770	-9.87	197,420	-14.93	111,350	0.73
2000	339,940	10.09	232,430	17.73	107,510	-3.45
2001	338,690	-0.37	233,310	0.38	105,380	-1.98
2002	330,290	-2.48	221,910	-4.89	108,380	2.85
2003	369,710	11.93	236,420	6.54	133,290	22.98
2004	447,580	21.06	242,100	2.40	205,480	54.16
2005	358,700	-19.86	220,970	-8.73	137,730	-32.97
2006	395,843	10.35	238,318	7.85	157,525	14.37
2007	339,479	-14.24	205,889	-13.61	133,590	-15.19
2008	392,511	15.62	239,991	16.56	152,520	14.17
2009	409,310	4.28	256,539	6.90	152,771	0.16
2010	436,452	6.63	268,158	4.53	168,294	10.16
2011	485,333	11.20	294,121	9.68	191,213	13.62
2012	508,906	4.86	303,189	3.08	205,717	7.59
2013	504,818	-0.80	297,063	-2.02	207,754	0.99
2014	497,670	-1.42	286,513	-3.55	211,157	1.64
2015	506,661	1.81	291,155	1.62	215,506	2.06
2016	518,484	2.33	297,598	2.21	220,886	2.50
2017	486,320	-6.20	283,255	-4.82	203,065	-8.07
2018	497,972	2.40	303,196	7.04	194,776	-4.08
2019	504,802	1.37	313,812	3.50	190,990	-1.94
2020	453,418	-10.18	266,934	-14.94	186,484	-2.36
2021*)	437,783	-3.45	249,374	-6.58	188,409	1.03
Rata-Rata Pertumbuhan						
1984 - 2021		1.93		1.71		2.88
2017 - 2021		-3.21		-3.16		-3.08

Sumber : Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, diolah Pusdatin

Keterangan : *) Angka Sementara

Lampiran 3. Sentra Populasi Sapi Potong di Indonesia, 2017 - 2021

No	Provinsi	Populasi (ekor)					Rata-rata	Share (%)	Kumulatif Share (%)
		2017	2018	2019	2020	2021*)			
1	Jawa Timur	4,511,613	4,637,970	4,705,067	4,823,970	4,938,874	4,723,499	27.69	27.69
2	Jawa Tengah	1,710,769	1,751,799	1,786,932	1,835,717	1,863,327	1,789,709	10.49	38.18
3	Sulawesi Selatan	1,419,018	1,310,194	1,369,890	1,405,246	1,461,457	1,393,161	8.17	46.35
4	Nusa Tenggara Barat	1,149,539	1,183,570	1,234,640	1,285,746	1,336,324	1,237,964	7.26	53.61
5	Nusa Tenggara Timur	1,007,608	1,027,286	1,087,761	1,176,317	1,248,930	1,109,580	6.51	60.11
6	Sumatera Utara	712,106	982,963	872,411	899,571	927,711	878,952	5.15	65.27
7	Lampung	674,928	827,217	850,555	808,424	860,951	804,415	4.72	69.98
8	Bali	507,794	560,546	544,955	550,350	594,379	551,605	3.23	73.22
9	Aceh	627,698	354,741	403,031	435,376	452,284	454,626	2.67	75.88
10	Sumatera Barat	393,481	401,094	408,851	415,454	423,606	408,497	2.39	78.28
	Lainnya	3,714,548	3,395,565	3,665,932	3,804,222	3,945,867	3,705,227	21.72	100.00
	Indonesia	16,429,102	16,432,945	16,930,025	17,440,393	18,053,710	17,057,235	100	

Sumber : Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, diolah Pusdatin

Keterangan : *) Angka Sementara

Lampiran 4. Sentra Produksi Daging Sapi di Indonesia, 2017 - 2021

No	Provinsi	Produksi (Ton)					Rata-rata	Share (%)	Kumulatif Share (%)
		2017	2018	2019	2020	2021*)			
1	Jawa Timur	96,917	96,728	103,292	91,028	93,303	96,254	20.22	20.22
2	Jawa Barat	72,500	81,626	79,481	80,996	64,425	75,805	15.92	36.14
3	Jawa Tengah	59,903	64,756	66,681	59,952	55,835	61,425	12.90	49.05
4	Banten	30,277	34,946	37,329	20,363	20,562	28,695	6.03	55.07
5	Sumatera Barat	20,206	20,299	21,590	20,981	21,432	20,901	4.39	59.46
6	Sulawesi Selatan	19,876	19,696	17,926	15,597	15,994	17,818	3.74	63.21
7	Sumatera Utara	26,298	15,240	14,153	12,986	13,286	16,393	3.44	66.65
8	Lampung	12,999	13,332	14,326	14,930	14,328	13,983	2.94	69.59
9	DKI Jakarta	15,611	15,867	19,195	7,241	7,603	13,103	2.75	72.34
10	Sumatera Selatan	12,666	11,261	11,455	14,358	12,975	12,543	2.63	74.97
	Lainnya	119,067	124,220	119,375	114,987	118,039	119,138	25.03	100.00
	Indonesia	486,320	497,972	504,802	453,418	437,783	476,059	100	

Sumber : Ditjen Peternakan dan Kesehatan Hewan, diolah Pusdatin

Keterangan : *) Angka Sementara

Outlook Daging Sapi dan Kerbau 2021

Lampiran 5. Perkembangan Konsumsi Daging Sapi di Indonesia, 2002 - 2021

Tahun	Konsumsi Rumah Tangga daging sapi (kg/kapita/tahun)	Pertumb. (%)	Konsumsi Total daging sapi dan kerbau (kg/kapita/tahun)	Pertumb. (%)
2002	0.521		1.696	
2003	0.574	10.17	1.667	-1.68
2004	0.626	9.06	1.863	11.75
2005	0.417	-33.39	1.707	-8.37
2006	0.313	-24.94	1.671	-2.14
2007	0.417	33.23	2.069	23.85
2008	0.365	-12.47	2.088	0.92
2009	0.313	-14.25	2.154	3.16
2010	0.365	16.61	2.296	6.58
2011	0.417	14.25	2.428	5.75
2012	0.365	-12.47	2.630	8.32
2013	0.261	-28.49	2.143	-18.51
2014	0.261	0.00	2.310	7.78
2015	0.417	59.77	2.100	-9.09
2016	0.417	0.00	2.350	11.90
2017	0.469	12.54	2.430	3.40
2018	0.464	-1.11	2.500	2.88
2019	0.485	4.48	2.560	2.40
2020	0.430	-11.32	2.360	-7.81
2021	0.430	0.00	2.460	4.24
Rata-rata				
2002-2021	0.42	1.14	2.17	2.39
2017-2021	0.46	0.92	2.46	1.02

Sumber : Susenas dan Bapok, BPS diolah Pusdatin

Lampiran 6. Perkembangan Harga Konsumen Daging Sapi di Indonesia, 1983 - 2021

Tahun	Harga Konsumen (Rp/kg)	Pertumbuhan (%)
1983	2,536	
1984	2,844	12.15
1985	3,027	6.43
1986	3,492	15.36
1987	3,937	12.74
1988	4,297	9.14
1989	4,547	5.82
1990	4,949	8.84
1991	5,650	14.16
1992	9,100	61.06
1993	6,640	-27.03
1994	7,628	14.88
1995	9,047	18.60
1996	10,137	12.05
1997	10,697	5.52
1998	15,609	45.92
1999	22,448	43.81
2000	24,989	11.32
2001	29,003	16.06
2002	33,331	14.92
2003	34,330	3.00
2004	34,484	0.45
2005	39,916	15.75
2006	43,866	9.90
2007	45,599	3.95
2008	50,871	11.56
2009	58,178	14.36
2010	66,329	14.01
2011	69,461	4.72
2012	76,925	10.75
2013	90,401	17.52
2014	99,332	9.88
2015	104,328	5.03
2016	113,555	8.84
2017	115,932	2.09
2018	117,058	0.97
2019	118,200	0.98
2020	121,913	3.14
2021*)	126,225	3.54
Rata-Rata		
2000-2021	73,374	8.31
2017-2021	119,866	2.14

Sumber : Kemendag

Keterangan : *) Data sampai bulan Oktober 2021

Lampiran 7. Neraca Ekspor Impor Daging Sapi di Indonesia, 1996 - 2021

Tahun	Volume Daging Sapi (Ton)			Pertumb. (%)	Nilai Daging Sapi (US\$ 000)			Pertumb. (%)
	Ekspor	Impor	Neraca		Ekspor	Impor	Neraca	
1996	4	15,773	-15,769		6	32,435	-32,429	
1997	25	23,316	-23,291	47.70	69	36,523	-36,454	12.41
1998	0	8,526	-8,526	-63.39	0	9,820	-9,820	-73.06
1999	111	10,400	-10,289	20.68	152	15,234	-15,082	53.58
2000	26	26,962	-26,936	161.79	55	41,047	-40,992	171.79
2001	175	16,517	-16,342	-39.33	172	23,792	-23,620	-42.38
2002	78	11,474	-11,396	-30.26	135	18,586	-18,452	-21.88
2003	130	24,564	-24,434	114.41	517	28,091	-27,575	49.44
2004	20	24,325	-24,305	-0.53	128	35,461	-35,333	28.13
2005	98	32,230	-32,132	32.20	113	51,666	-51,553	45.91
2006	20	31,673	-31,653	-1.49	42	54,370	-54,329	5.38
2007	43	44,205	-44,161	39.52	20	97,559	-97,539	79.54
2008	62	45,708	-45,647	3.36	11	134,922	-134,910	38.31
2009	6	71,031	-71,025	55.60	21	188,187	-188,167	39.48
2010	0	95,311	-95,311	34.19	0	289,506	-289,506	53.86
2011	0	65,022	-65,022	-31.78	3	234,266	-234,263	-19.08
2012	2	43,540	-43,538	-33.04	12	167,051	-167,039	-28.70
2013	3	57,050	-57,047	31.03	7	249,610	-249,602	49.43
2014	3	107,172	-107,169	87.86	4	443,837	-443,833	77.82
2015	7	52,782	-52,775	-50.75	13	251,239	-251,227	-43.40
2016	15	148,964	-148,949	182.23	23	569,187	-569,164	126.55
2017	29	163,068	-163,040	9.46	82	585,731	-585,649	2.90
2018	14	164,260	-164,246	0.74	36	618,470	-618,434	5.60
2019	24	266,459	-266,435	62.22	54	851,095	-851,041	37.61
2020	28	208,001	-207,973	-21.94	54	718,062	-718,008	-15.63
2021*)	59	248,325	-248,266	19.37	207	886,536	-886,329	23.44
Rata-Rata								
1996 - 2021	39	79,635	-79,596	25.19	77	263,994	-263,917	26.28
2017 - 2021	31	210,023	-209,992	13.97	87	731,979	-731,892	10.78

Sumber : BPS

Keterangan : *) Data estimasi untuk Bulan Nopember - Desember 2021

Lampiran 8. Perkembangan Produksi dan Konsumsi Daging Sapi Dunia, 1980 - 2021

Tahun	Produksi*) (Ribu Ton)	Pertumb. (%)	Konsumsi Domestik *) (Ribu Ton)	Pertumb. (%)	Neraca
1980	45,566		42.374		45,524
1981	45,953	0.85	42.354	-0.05	45,911
1982	45,914	-0.09	42.406	0.12	45,872
1983	47,160	2.71	42.523	0.28	47,117
1984	48,484	2.81	43.374	2.00	48,440
1985	49,307	1.70	44.220	1.95	49,263
1986	50,984	3.40	46.862	5.97	50,937
1987	50,940	-0.08	47.543	1.45	50,893
1988	51,340	0.78	47.876	0.70	51,292
1989	51,558	0.42	48.770	1.87	51,509
1990	53,028	2.85	49.316	1.12	52,979
1991	53,554	0.99	49.256	-0.12	53,504
1992	52,691	-1.61	48.534	-1.47	52,642
1993	52,095	-1.13	45.277	-6.71	52,050
1994	51,950	-0.28	47.683	5.31	51,902
1995	52,661	1.37	48.160	1.00	52,613
1996	53,700	1.97	49.551	2.89	53,651
1997	54,747	1.95	51.252	3.43	54,696
1998	54,271	-0.87	51.835	1.14	54,219
1999	55,475	2.22	53.087	2.42	55,422
2000	55,832	0.64	52.898	-0.36	55,779
2001	55,293	-0.97	52.034	-1.63	55,241
2002	56,342	1.90	53.696	3.19	56,289
2003	57,148	1.43	54.216	0.97	57,094
2004	58,763	2.83	55.065	1.57	58,708
2005	59,106	0.58	53.466	-2.90	59,052
2006	60,362	2.12	54.858	2.60	60,307
2007	62,173	3.00	56.174	2.40	62,117
2008	62,254	0.13	55.631	-0.97	62,198
2009	62,563	0.50	55.642	0.02	62,507
2010	62,647	0.13	55.615	-0.05	62,591
2011	62,366	-0.45	54.510	-1.99	62,311
2012	62,931	0.91	54.891	0.70	62,876
2013	63,961	1.64	55.557	1.21	63,906
2014	64,367	0.63	55.300	-0.46	64,312
2015	63,848	-0.81	55.418	0.21	63,792
2016	64,358	0.80	56.187	1.39	64,302
2017	65,592	1.92	57.137	1.69	65,535
2018	67,321	2.64	58.657	2.66	67,262
2019	68,314	1.48	59.586	1.58	68,254
Rata - Rata					
1980 - 2019	56,422.929	1.05	51.220	0.90	56,372
2015 - 2019	65,886.460	1.20	57.397	1.51	65,829

*) Sumber : FAO

**) Sumber : USDA

Lampiran 9. Negara Sentra Populasi Sapi Potong Dunia, 2015 - 2019

Peringkat	Negara	Populasi (Ribuan ekor)					Rata-rata	Kontribusi (%)	Kumulatif Kontribusi (%)
		2015	2016	2017	2018	2019			
1	Brazil	215,221	218,191	215,004	213,809	214,660	215,377	14.54	14.54
2	India	188,167	189,347	190,513	191,754	193,463	190,649	12.87	27.41
3	USA	89,143	91,888	93,625	94,298	94,805	92,752	6.26	33.68
4	China	63,196	63,539	61,987	63,418	63,542	63,136	4.26	37.94
5	Ethiopia	63,051	63,391	61,841	63,271	63,392	62,989	4.25	42.19
6	Argentina	57,830	59,487	61,037	62,706	63,284	60,869	4.11	46.30
7	Pakistan	51,430	52,637	54,793	54,508	54,461	53,566	3.62	49.92
8	Mexico	41,241	42,800	44,400	46,084	47,821	44,469	3.00	52.92
9	Sudan	33,503	33,779	34,278	34,820	35,225	34,321	2.32	55.24
21	Indonesia	15,420	16,004	16,429	16,433	17,119	16,281	1.10	56.34
11	Lainnya	633,813	639,351	643,891	653,056	663,250	646,672	43.66	100
	Dunia	1,452,013	1,470,413	1,477,798	1,494,158	1,511,021	1,481,081	100	

Sumber: FAO

Lampiran 10. Negara Sentra Produksi Sapi Potong Dunia, 2015 - 2019

Peringkat	Negara	Produksi (Ribuan ton)					Rata-rata	Kontribusi (%)	Kumulatif Kontribusi (%)
		2015	2016	2017	2018	2019			
1	USA	10,778	11,471	11,907	12,219	12,349	11,745	17.83	17.83
2	Brazil	9,425	9,284	9,550	9,900	10,200	9,672	14.68	32.51
3	China	5,566	5,566	5,726	5,810	5,942	5,722	8.68	41.19
4	Argentina	2,727	2,644	2,845	3,066	3,136	2,884	4.38	45.57
5	Australia	2,662	2,316	2,069	2,238	2,352	2,327	3.53	49.10
6	Mexico	1,845	1,879	1,927	1,981	2,028	1,932	2.93	52.03
7	Russia	1,649	1,589	1,569	1,608	1,625	1,608	2.44	54.47
8	Perancis	1,448	1,466	1,433	1,460	1,428	1,447	2.20	56.67
9	Canada	1,018	1,112	1,168	1,231	1,389	1,183	1.80	58.46
24	Indonesia	507	518	486	498	490	500	0.76	59.22
11	Lainnya	26,223	26,514	26,913	27,310	27,375	26,867	40.78	100.00
	Dunia	63,848	64,358	65,592	67,321	68,314	65,886	100	

Sumber: FAO

Lampiran 11. Negara Konsumen Daging Sapi Terbesar Dunia, 2016 - 2020

No	Negara	Konsumsi (Ribuan ton)					Rata-rata	Kontribusi (%)	Kumulatif Kontribusi (%)
		2016	2017	2018	2019	2020			
1	China	6,873	7,237	7,808	8,826	9,486	8,046	13.84	13.84
2	Brazil	7,695	7,801	7,925	7,929	7,609	7,792	13.40	27.24
3	Uni Eropa	6,613	6,582	6,753	6,698	6,521	6,633	11.41	38.65
4	India	2,461	2,444	2,729	2,776	2,476	2,577	4.43	43.09
5	Argentina	2,441	2,557	2,568	2,379	2,365	2,462	4.24	47.32
6	Mexico	1,833	1,868	1,902	1,901	1,898	1,880	3.23	50.56
7	Pakistan	1,702	1,736	1,753	1,756	175	1,424	2.45	53.01
8	Russia	1,797	178	179	1,758	1,708	1,124	1.93	54.94
9	Japan	1,193	1,254	1,298	1,319	1,295	1,272	2.19	57.13
10	Canada	963	988	1,014	1,029	1,047	1,008	1.73	58.86
11	Lainnya	22,616	24,492	24,728	23,215	24,525	23,915	41.14	100.00
	Dunia	56,187	57,137	58,657	59,586	59,105	58,134	100	

Sumber: USDA

Lampiran 12. Neraca Perdagangan Daging Sapi Dunia, 1980 - 2019

Tahun	Ekspor (Ribuan Ton)	Pertumb. (%)	Impor (Ribuan Ton)	Pertumb. (%)	Neraca (Ribuan Ton)
1980	1,998		2,094		-96.013
1981	1,989	-0.45	2,119	1.18	-129.773
1982	1,792	-9.93	2,180	2.90	-388.707
1983	1,860	3.84	2,251	3.26	-390.911
1984	1,762	-5.29	2,165	-3.84	-402.878
1985	1,804	2.37	2,177	0.56	-373.371
1986	2,206	22.29	2,595	19.19	-388.957
1987	1,834	-16.85	2,195	-15.42	-360.505
1988	1,755	-4.33	2,089	-4.84	-333.849
1989	2,165	23.37	2,401	14.94	-235.975
1990	2,088	-3.53	2,565	6.84	-476.505
1991	2,305	10.37	2,690	4.87	-384.743
1992	2,391	3.75	2,524	-6.15	-132.833
1993	2,040	-14.68	2,163	-14.30	-122.716
1994	2,025	-0.77	2,304	6.53	-279.766
1995	1,881	-7.09	2,070	-10.17	-189.061
1996	1,734	-7.81	2,082	0.57	-347.748
1997	1,761	1.54	1,937	-6.99	-175.583
1998	1,585	-10.00	1,763	-8.96	-178.094
1999	1,426	-10.00	1,674	-5.07	-247.161
2000	1,380	-3.23	1,702	1.70	-321.685
2001	1,129	-18.20	1,248	-26.68	-118.753
2002	1,246	10.37	1,313	5.19	-66.486
2003	1,243	-0.26	1,259	-4.07	-16.297
2004	1,128	-9.21	1,244	-1.19	-115.78
2005	1,197	6.03	1,364	9.65	-167.742
2006	1,279	6.86	1,524	11.67	-244.855
2007	1,370	7.17	1,621	6.37	-250.112
2008	1,538	12.23	1,619	-0.09	-81.093
2009	1,599	3.93	1,596	-1.42	2.368
2010	1,626	1.73	1,639	2.71	-13.253
2011	1,732	6.51	1,772	8.11	-40.269
2012	1,734	0.13	1,656	-6.59	78.812
2013	1,777	2.46	1,698	2.54	79.485
2014	1,754	-1.32	1,735	2.20	18.583
2015	1,885	7.52	1,823	5.08	62.176
2016	1,888	0.15	1,820	-0.15	67.829
2017	1,897	0.46	1,905	4.63	-7.756
2018	1,956	3.13	1,986	4.24	-29.105
2019	2,004	2.44	1,976	-0.49	28.403
Rata - Rata					
1980 - 2019	1,744	0.40	1,913	0.22	(169)
2015 - 2019	1,926	2.74	1,902	2.66	24

Sumber: USDA

Lampiran 13. Negara Eksportir Daging Sapi Terbesar Dunia, 2016-2020

No	Negara	Ekspor (Ribu ton)					Rata-rata	Kontribusi (%)	Kumulatif Kontribusi (%)
		2016	2017	2018	2019	2020			
1	Brazil	1,652	1,803	2,021	2,314	2,550	2,068	20.70	20.70
2	Australia	1,412	1,416	1,582	1,738	1,425	1,515	15.16	35.86
3	India	1,709	1,786	1,511	1,494	1,050	1,510	15.12	50.98
4	USA	1,160	1,297	1,433	1,373	1,314	1,315	13.17	64.15
5	New Zealand	560	564	602	623	610	592	5.92	70.07
6	Argentina	209	283	501	763	810	513	5.14	75.21
7	Canada	418	444	478	525	500	473	4.74	79.94
8	Uruguay	396	409	437	436	400	416	4.16	84.11
9	Paraguay	377	366	358	339	345	357	3.57	87.68
10	Uni Eropa	299	314	295	330	350	318	3.18	90.86
11	Lainnya	801	833	888	957	1,087	913	9.14	100.00
	Dunia	8,993	9,515	10,106	10,892	10,441	9,989	100	

Sumber: USDA

Lampiran 14. Negara Importir Daging Sapi Terbesar Dunia, 2016-2020

Peringkat	Negara	Impor (Ribu ton)					Rata-rata	Kontribusi (%)	Kumulatif Kontribusi (%)
		2016	2017	2018	2019	2020			
1	China	761	902	1,369	2,177	2,750	1,592	19.56	19.56
2	USA	1,366	1,358	1,360	1,387	1,563	1,407	17.29	36.85
3	Japan	698	793	840	853	850	807	9.92	46.77
4	Korea Selatan	450	468	515	550	530	503	6.18	52.94
5	Hong Kong	442	524	521	356	430	455	5.59	58.53
6	Russia	470	469	449	401	360	430	5.28	63.81
7	Uni Eropa	359	329	363	341	300	338	4.16	67.97
8	Chile	290	273	308	347	300	304	3.73	71.70
9	Mesir	340	250	300	340	275	301	3.70	75.40
10	Canada	245	229	236	204	240	231	2.84	78.24
11	Lainnya	1,796	1,813	1,838	1,864	1,542	1,771	21.76	100.00
	Dunia	7,217	7,408	8,099	8,820	9,140	8,137	100	

Sumber: USDA

ISSN 1907-1507

**BUKU OUTLOOK
KOMODITAS PETERNAKAN**

DAGING SAPI & KERBAU



**PUSAT DATA DAN SISTEM INFORMASI PERTANIAN
SEKRETARIAT JENDERAL - KEMENTERIAN PERTANIAN
TAHUN 2021**

Jalan Harsono RM No. 3, Ragunan - Jakarta Selatan
Gedung D Lantai 4