

## SIMULASI RISIKO SUSUT BOBOT SAPI AKIBAT TRANSPORTASI

**Karina Meidayanti**

Program Studi Agribisnis, Politeknik Negeri Banyuwangi

E-mail: [karina.meidayanti@poliwangi.ac.id](mailto:karina.meidayanti@poliwangi.ac.id)

---

### Informasi Artikel

*Draft awal 9 Juni 2023*

*Revisi 9 Juni 2023*

*Diterima 9 Juni 2023*

---

Diterbitkan oleh  
Program Studi Agribisnis  
Politeknik Negeri Banyuwangi

---

### ABSTRAK

**Abstrak :** Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya kerugian susut bobot sapi akibat transportasi dan membuat skenario kebijakan untuk mengurangi kerugian tersebut. Analisis data dilakukan dengan pendekatan *system dynamics*. Simulasi terkait dengan biaya-biaya yang dikeluarkan untuk transportasi ternak sapi dan menggunakan asumsi pendukung yang ditentukan berdasarkan kajian teoritik dengan berlandaskan pada data sekunder. Hasil simulasi tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pengambil keputusan dalam menentukan kebijakan yang lebih baik. Hasil pemodelan dengan *system dynamics* adalah terjadi nilai penyusutan bobot badan sapi sebesar 16.67% dan nilai penyusutan sebesar Rp. 1.900.000 pada awal periode simulasi. Kerugian akibat transportasi adalah sebesar Rp. 20.900.000 dalam satu kali pengangkutan dan setelah dilakukan skenario kebijakan kerugiannya turun menjadi Rp. 17.100.000.

**Kata kunci:** susut bobot sapi, *system dynamics*, transportasi.

**Abstract :** *The purpose of this study was to determine the amount of cattle weight loss due to transportation and create policy scenarios to reduce this loss. Data analysis was carried out using a system dynamics approach. This study focuses on system dynamics simulation of cattle weight loss due to transportation. The simulation is related to the costs that used for the transportation. This study used supporting assumptions based on secondary data. The simulation results can be used as material for decision makers in determining better policies. The results of system dynamics models are the depreciation value of the cattle's body weight loss is 16.67%. The depreciation value is Rp. 1,900,000 at the start of the simulation period. Losses due the transportation amounted are Rp. Rp. 20,900,000 and after the simulation, the loss decreased to Rp. 17,100,000.*

**Keywords:** *cattle weight loss, system dynamics, transportation.*

---

## I. PENDAHULUAN

Kebutuhan masyarakat akan protein hewani semakin meningkat. Hal tersebut menyebabkan semakin diperlukannya pasokan ternak agar kebutuhan protein hewani tercukupi. Salah satu ternak penghasil protein hewani adalah sapi. Permintaan akan daging ternak ini dipengaruhi oleh tingkat pendapatan, jumlah penduduk, sosial budaya, serta selera masyarakat. Permintaan yang terus meningkat terutama pada saat acara-acara tertentu. Permintaan di wilayah perkotaan cenderung lebih tinggi, karena jumlah penduduk yang lebih padat dengan pendapatan yang lebih tinggi dibandingkan pedesaan.

Tuntutan pasar yang cenderung lebih suka daging segar dibandingkan daging olahan (beku dan kaleng), mengharuskan perdagangan daging sebagian besar dilakukan saat ternak masih hidup. Dilihat dari sudut pandang yang berbeda, sentra produksi sapi membutuhkan sumber daya lahan dan pakan yang memadai, sehingga secara umum berada di wilayah pedesaan. Pemenuhan kebutuhan masyarakat perkotaan memerlukan sarana dan prasarana pengangkutan dalam kegiatan perdagangan sapi antar wilayah.

Sejalan dengan kondisi tersebut, maka aspek transportasi merupakan hal yang perlu dipahami lebih jauh. Aspek transportasi menjadi hal yang penting oleh karena adanya faktor jarak antara produsen dengan konsumen, dimana semakin banyak konsumen yang ingin dijangkau, maka semakin besar biaya transportasi yang harus ditanggung. Transportasi pada usaha ternak sapi potong merupakan salah satu fungsi tata niaga yang dilakukan dengan tujuan untuk mencukupi kebutuhan daging sapi pada daerah konsumen, sehingga keuntungan atau manfaat yang diperoleh semakin besar. Menurut Desga (2016), moda transportasi merupakan istilah yang digunakan untuk menyatakan alat angkut yang digunakan untuk berpindah tempat dari satu tempat ketempat lain. Ragam moda transportasi dapat dikelompokkan atas moda yang ber jalan didarat, berlayar di perairan laut dan pedalaman serta moda yang terbang di udara. Moda yang didarat juga masih bisa dikelompokkan atas moda jalan, moda kereta api dan moda pipa. Transportasi ternak di Indonesia masih di dominasi oleh moda darat.

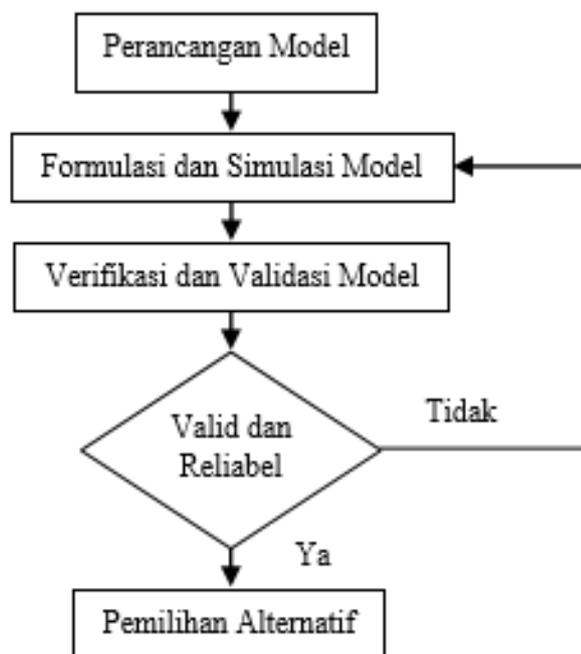
Secara garis besar masalah yang dihadapi dalam transportasi ternak sapi potong meliputi biaya transportasi, karena ditinjau dari segi ekonomi biaya transportasi dipengaruhi oleh elemen-elemen yang termasuk dalam struktur dan besarnya biaya yang terlibat dalam penyaluran sapi potong dari daerah produsen ke daerah konsumen. Selain itu, penyusutan bobot badan sapi juga merupakan masalah yang dihadapi sebagai resiko dalam transportasi. Penyusutan bobot badan sapi diakibatkan oleh stres yang dialami selama perjalanan. Stres dapat terjadi karena beberapa hal diantaranya waktu dalam perjalanan yang relatif lama, kurangnya pengalaman pengemudi dalam membawa ternak, kepadatan ternak dalam truk, cuaca yang panas, serta perlakuan-perlakuan sebelum pengangkutan seperti suara keras saat penggiringan ternak menuju tempat penimbangan dan tusuk hidung (tenok). Berdasarkan hal tersebut, perlu adanya

perhatian khusus untuk mengurangi penyusutan, karena pada akhirnya penyusutan akan menjadi beban biaya tersendiri.

Pendekatan *system dynamics* dipilih sebagai suatu alat eksperimen yang memudahkan dalam merancang, menganalisis dan mengoperasikan suatu sistem serta mengamati perubahannya terhadap waktu. Persoalan yang dapat dimodelkan menggunakan metodologi *system dynamics* adalah masalah yang mempunyai sifat dinamis (berubah terhadap waktu) dimana variable-variabel yang digunakan dalam penelitian ini adalah variable yang berubah setiap waktu, dan struktur fenomenanya mengandung paling sedikit satu struktur umpan balik/ *feedback structure* (Mukti, 2014). Kelebihan dari *system dynamics* adalah metode ini dapat menganalisis situasi dunia nyata yang kompleks yang tidak dapat diselesaikan dengan metode konvensional. Selain itu, *system dynamics* juga dapat menggambarkan hubungan antar elemen / variabel secara lebih rinci. Berdasarkan hasil simulasi pada skenario nantinya dapat diketahui strategi atau solusi yang dapat mengurangi kerugian susut bobot sapi akibat transportasi. Diharapkan dari hasil simulasi tersebut dapat dijadikan bahan pertimbangan bagi pengambil keputusan dalam menentukan kebijakan yang lebih baik.

## II. METODOLOGI PENELITIAN

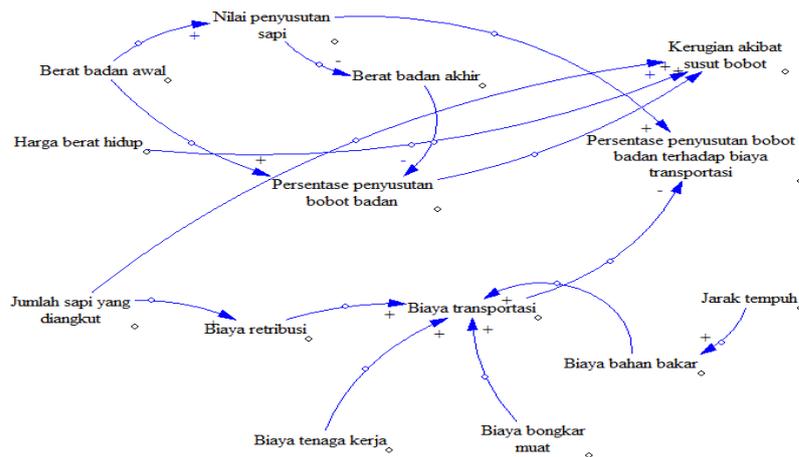
Pada studi ini, analisis data dilakukan dengan metode *system dynamics*. Tujuan utama pemodelan *system dynamics* adalah memahami perilaku suatu sistem dengan menggunakan konsep matematis sederhana. Diagram alir metode *system dynamics* ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Diagram Alir Metode Penelitian (Meidayanti, 2023)

## Perancangan model

Model dibuat untuk mengetahui variabel-variabel apa saja yang terkait dengan susut bobot sapi selama transportasi. Perancangan model konseptual dilakukan melalui studi literatur dan penelitian terdahulu. Penyusunan model menggunakan *software* Vensim PLE. Bentuk simbol-simbol dan simulasinya didasarkan pada aturan dalam *system dynamics*. Model yang dikaji dalam penelitian ini ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2. Causal Loop Diagram Model (Meidayanti, 2023)

## Formulasi dan Simulasi

Setelah pembuatan model konseptual, maka dilanjutkan ke tahap formulasi dan simulasi model yang bertujuan untuk merumuskan hubungan antara variabel satu dengan variabel lainnya. Dalam tahapan formulasi dan simulasi ini akan dihasilkan *stock flow diagram*, dimana diagram inilah yang kemudian akan disimulasikan untuk melihat perilaku dari sistem yang sedang dimodelkan. Simulasi model dalam penelitian ini menggunakan interval waktu bulan dalam kurun waktu 1 tahun (12 bulan).

## Verifikasi dan Validasi Model

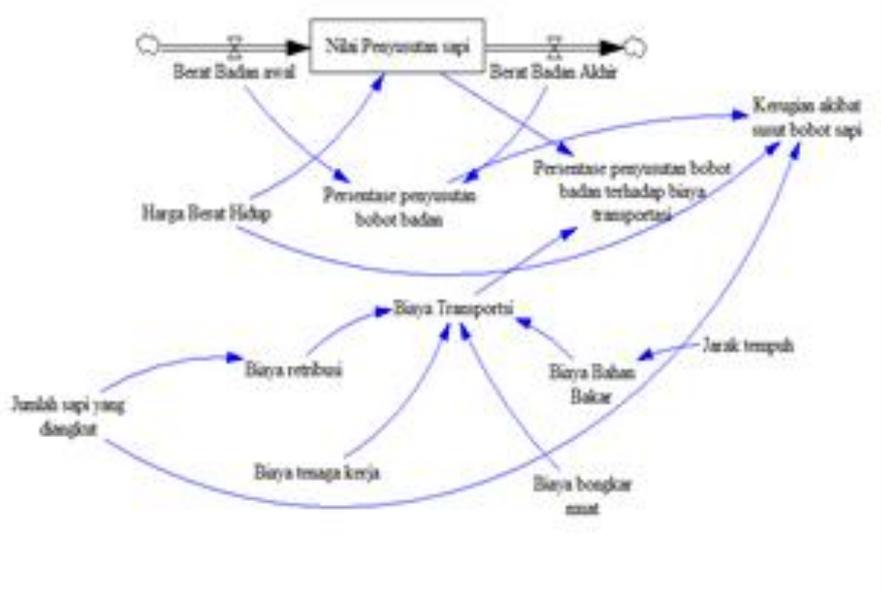
Verifikasi model adalah tahapan untuk memastikan apakah model yang dibuat sudah sesuai dengan yang diinginkan berdasarkan asumsi yang dibuat. Verifikasi dilakukan dengan *check model* pada *software* Vensim. Validasi dilakukan dengan cara membandingkan logika aktual dengan hasil simulasi. Apabila parameter simulasi telah sesuai dengan logika aktual, maka model dikatakan valid secara struktur.

## Pemilihan Alternatif

Setelah model dinyatakan benar dan valid, langkah selanjutnya adalah melakukan skenario kebijakan dengan mengubah nilai parameter variabel pada model. Dari perubahan kondisi yang dilakukan akan dihasilkan output simulasi yang berbeda. Berdasarkan output simulasi dapat dilihat faktor apa saja yang berpengaruh terhadap penyusutan bobot sapi akibat transportasi.

### III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Gambaran menyeluruh tentang model yang dibuat, ditunjukkan pada *causal loop* (Gambar 2). Diagram tersebut merupakan pedoman dalam membuat model dasar (*basemodel*). Gambar 3 merupakan basemodel yang digambarkan dengan stock flow diagram, dimana stock flow diagram merupakan diagram alir yang lebih rinci dibandingkan *causal loop diagram*. Pada *stock flow diagram* dituliskan persamaan matematika hubungan antar variabel dan dilakukan verifikasi dimensi (Nurdiansyah, 2014). Dalam diagram ini digunakan berbagai simbol tertentu untuk berbagai variabel yang terlibat.



Gambar 3. Stock Flow Diagram (Meidayanti, 2023)

Berdasarkan Gambar 3 ditunjukkan hubungan antar variabel. Variabel nilai penyusutan sapi merupakan variabel *stock*, dimana variabel tersebut adalah variabel yang dapat bertambah dan berkurang. Variabel yang dapat menambah nilai penyusutan sapi adalah variabel rate dimana berdasarkan gambar variabel rate adalah berat badan awal, sedangkan variabel rate yang dapat mengurangi nilai penyusutan sapi adalah berat badan akhir. Pada *stock flow diagram* dilakukan input formulasi dalam tiap variabel agar dapat disimulasikan. Nilai penyusutan sapi dihitung berdasarkan selisih antara berat badan awal dan berat badan akhir kemudian dikalikan dengan harga berat hidup sapi. Besarnya kerugian yang timbul akibat susut bobot sapi dihitung berdasarkan perkalian antara nilai persentase penyusutan bobot sapi dengan jumlah sapi yang diangkut dalam satu kali pengangkutan, kemudian dikalikan dengan harga per berat hidup sapi.

#### Simulasi Model

Pada studi ini model disimulasikan dengan bantuan *software* Vensim PLE 7.2. Hasil simulasi ditunjukkan pada Gambar 4. Gambar 4 merupakan *table time* yang menunjukkan nilai dari penyusutan sapi selama 12 periode. Dapat dilihat bahwa nilai

penyusutan sapi mengalami peningkatan selama 12 periode simulasi. Nilai awal simulasi penyusutan terjadi sebesar Rp. 1.900.000 dan pada akhir simulasi bernilai Rp. 24.700.000. Hasil simulasi juga menunjukkan presentase penyusutan bobot badan sapi sebesar 16.67%.

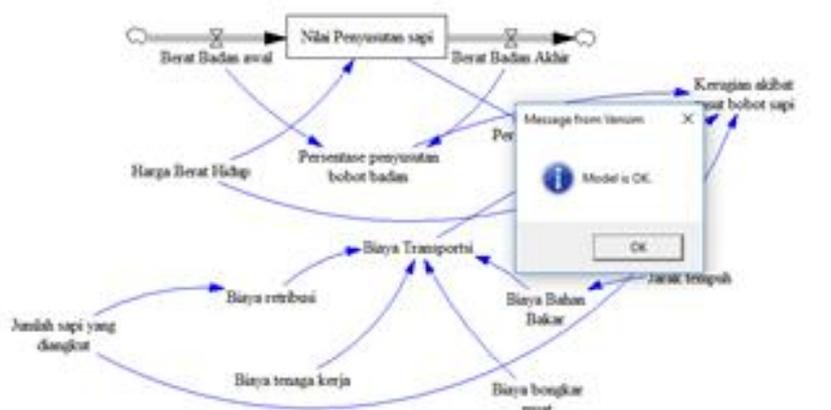
### Verifikasi dan Validasi Model

Setelah model disimulasikan selanjutnya model diverifikasi sebelum dilakukan skenario kebijakan. Verifikasi model dilakukan dengan check model dalam software Vensim, dimana hasil verifikasi model ditunjukkan pada Gambar 5. Berdasarkan Gambar 5 telah ditunjukkan bahwa 'model is oke', yang berarti model yang dibangun telah sesuai dengan asumsi yang ada.

Selanjutnya untuk tahapan validasi, variabel yang dibandingkan adalah variabel presentase penyusutan bobot sapi dengan kerugian yang ditimbulkan. Dalam causal loop diagram dapat dilihat bahwa kedua variabel tersebut memiliki hubungan yang positif, yakni apabila satu variabel mengalami kenaikan nilai, maka akan menyebabkan kenaikan pada variabel yang lain. Berdasarkan logika, hal tersebut merupakan benar, yakni apabila persentase penyusutan bobot badan semakin besar, maka kerugian yang ditimbulkan juga semakin besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa model telah valid secara struktur.

Time (Month)	Nilai Penyusutan sapi	Nilai Penyusutan sapi
0	Penyusutan	1.9e+06
1	sapi" Run:	3.8e+06
2	Current	5.7e+06
3		7.6e+06
4		9.5e+06
5		1.14e+07
6		1.33e+07
7		1.52e+07
8		1.71e+07
9		1.9e+07
10		2.09e+07
11		2.28e+07
12		2.47e+07

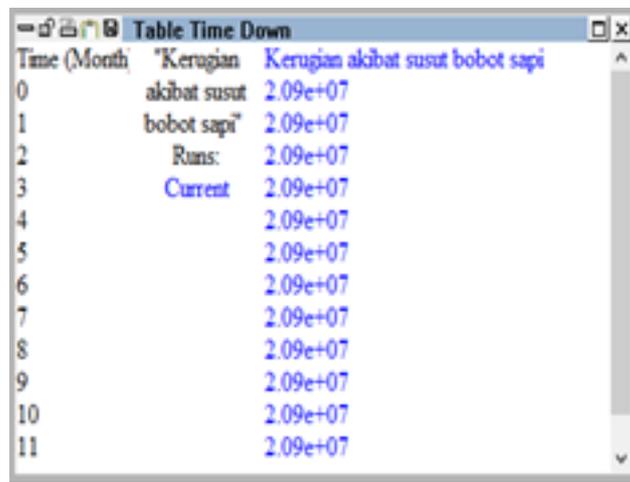
Gambar 4. Time Table Model Nilai Penyusutan Sapi (Meidayanti, 2023)



Gambar 5. Verifikasi Model (Meidayanti, 2023)

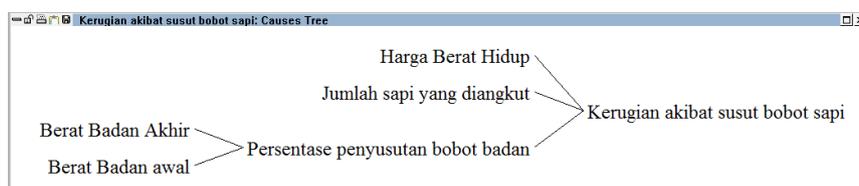
### Pemilihan Alternatif

Berdasarkan hasil simulasi dapat dilihat bahwa kerugian akibat susut bobot sapi selama 12 periode simulasi cenderung konstan yakni Rp. 20.900.000 dalam sekali angkut. Nilai tersebut ditunjukkan pada Gambar 6. Biaya tersebut dianggap tinggi dan harus diturunkan nilainya untuk menghindari kerugian secara terus menerus. Hasil simulasi menunjukkan penyebab dari kerugian akibat susut bobot sapi (Gambar 7), salah satu nya adalah jumlah sapi yang diangkut. Jumlah sapi yang diangkut adalah 11 ekor. Jumlah tersebut merupakan hal yang tidak wajar dikarenakan tidak sebanding dengan kapasitas truk yang digunakan. Oleh karena itu salah satu upaya menekan kerugian adalah dengan mengurangi jumlah sapi yang akan diangkut. Dalam studi ini akan dicoba apabila jumlah yang diangkut adalah sebanyak 9 ekor. Hasil simulasi menunjukkan bahwa skenario yang diusulkan mampu mengurangi biaya kerugian menjadi Rp 17.100.000 (Gambar 8).

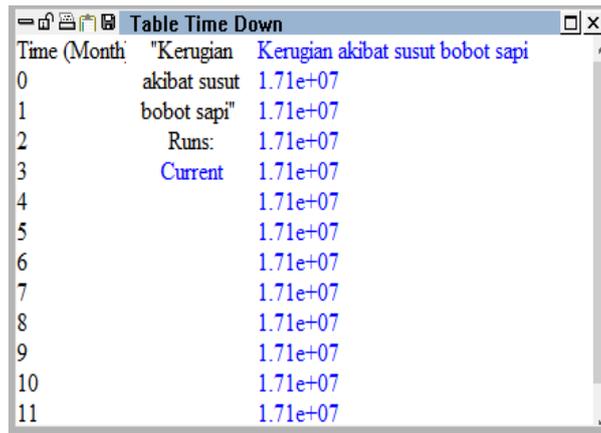


Time (Month)	"Kerugian akibat susut bobot sapi"	Kerugian akibat susut bobot sapi
0	akibat susut	2.09e+07
1	bobot sapi	2.09e+07
2	Runs:	2.09e+07
3	Current	2.09e+07
4		2.09e+07
5		2.09e+07
6		2.09e+07
7		2.09e+07
8		2.09e+07
9		2.09e+07
10		2.09e+07
11		2.09e+07

**Gambar 6.** Time Table Kerugian Akibat Susut Bobot Sapi (Meidayanti, 2023)



**Gambar 7.** Cause Tree Kerugian Akibat Susut Bobot Sapi (Meidayanti, 2023)



Time (Month)	"Kerugian akibat susut bobot sapi"	Kerugian akibat susut bobot sapi
0	akibat susut	1.71e+07
1	bobot sapi"	1.71e+07
2	Runs:	1.71e+07
3	Current	1.71e+07
4		1.71e+07
5		1.71e+07
6		1.71e+07
7		1.71e+07
8		1.71e+07
9		1.71e+07
10		1.71e+07
11		1.71e+07

Gambar 8. Table Time Skenario Kerugian Akibat Susut Bobot Sapi (Meidayanti, 2023)

#### IV KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan yang diperoleh dari hasil pemodelan dengan *system dynamics* adalah terjadi nilai penyusutan bobot badan sapi sebesar 16.67 % dan nilai penyusutan sebesar Rp. 1.900.000 pada awal periode simulasi. Kerugian akibat transportasi adalah sebesar Rp. 20.900.000 dalam sekali angkut. Berdasarkan hasil skenario yang dilakukan kerugian tersebut dapat dikurangi dengan cara menurunkan jumlah sapi yang diangkut yakni dari 11 ekor menjadi 9 ekor aja. Dengan begitu nilai kerugian akibat susut bobot sapi bisa diturunkan menjadi Rp. 17.100.000 dalam sekali angkut. Penelitian ini hanya dilakukan satu simulasi skenario kebijakan saja untuk melihat dampak perubahan kerugian yang terjadi. Diperlukan penelitian lebih lanjut terkait skenario kebijakan lain yang dapat dilakukan dari model yang telah dibuat.

#### DAFTAR PUSTAKA

- Desga, W., Putri, F.M., Yulanda, N. 2016. Pemodelan Bangkitan Perjalanan Di Nagari Siguntur, Nagari Barung- Barung Belantai dan Nagari Nanggalo Kecamatan Koto XI Tarusan Kabupaten Pesisir Selatan. *Penelitian Transportasi Multimoda*. 14 (2) : 77-82.
- Mukti, E.T., Sjafruddin, A., Kusumawati, A. 2014. Penggunaan Model Dinamika Sistem Dalam Kebijakan Keselamatan Transportasi. *Transportasi*. 14 (3) : 203-210.
- Andhika, L.R. 2019. Model Sistem Dinamis: Simulasi Formulasi Kebijakan Publik. *Ekonomi & Kebijakan Publik*. 10 (1) : 73-86.