

## PEMODELAN DINAMIKA SISTEM INDEKS PEMBANGUNAN MANUSIA DAN INDEKS PEMBANGUNAN GENDER DI WILAYAH PESISIR KABUPATEN SUMENEP

Khofifa Nur Amaliah<sup>1\*</sup>, Harsuko Riniwati<sup>2</sup>

<sup>1,2</sup> Agrobisnis Perikanan, Universitas Brawijaya  
\*Email: khofifaamaliah@gmail.com

### ABSTRAK

Nilai Indeks Pembangunan Manusia dan Indeks Pembangunan Gender Kabupaten Sumenep masih berada dibawah Jawa Timur dan Indonesia. Selain itu, nilai Indeks Pembangunan Manusia Perempuan dan Indeks Pembangunan Manusia Laki-laki Kabupaten Sumenep memiliki gap yang cukup jauh. Hal ini menunjukkan adanya ketimpangan gender antara perempuan dan laki-laki di Kabupaten Sumenep. Berdasarkan hal tersebut, dilakukan suatu penelitian dengan melakukan analisis dengan Pendekatan Dinamika Sistem guna memberikan referensi ke depan bagi pembangunan di Kabupaten Sumenep. Penelitian ini menggunakan data sekunder Kabupaten Sumenep seperti data Indeks Pembangunan Manusia, Indeks Pembangunan Gender, Angka Harapan Hidup, Rata-rata Lama Sekolah, Angka Harapan Lama Sekolah dan Pengeluaran per Kapita Disesuaikan. Hasil analisis menunjukkan bahwa nilai Indeks Pembangunan Manusia Laki-laki dan Perempuan Kabupaten Sumenep meningkat di tiap tahunnya, hanya saja nilai Indeks Pembangunan Gender Kabupaten Sumenep cenderung memiliki tren menurun. Berdasarkan hasil skenario, didapatkan kesimpulan bahwa indikator perempuan yaitu pendidikan (Rata-rata Lama Sekolah dan Harapan Lama Sekolah) serta ekonomi (Pengeluaran per Kapita disesuaikan) merupakan variabel yang paling mempengaruhi kenaikan Indeks Pembangunan Gender Kabupaten Sumenep.

**Kata Kunci:** dinamika sistem; IPM; IPG

### PENDAHULUAN

Pembangunan manusia adalah pembangunan sosial yang dicapai melalui peningkatan kualitas keterampilan manusia, melalui peran aktif masyarakat dalam membentuk kehidupan dan masyarakat serta meningkatkan taraf hidupnya [1]. Bagaimana pencapaian pembangunan manusia dapat dijelaskan, *United Nation Development Programme* (UNDP) telah menyatakan suatu standar ukur yang dinamakan Indeks Pembangunan Manusia (IPM) dan Indeks Pembangunan Gender (IPG).

Indeks Pembangunan Manusia diketahui sebagai suatu ukuran atau standar untuk mengukur keberhasilan pembangunan manusia yang lebih unggul [2]. Indeks Pembangunan Gender diketahui sebagai suatu indeks yang menjadi standar ukur bagaimana kinerja pembangunan manusia di suatu daerah dengan memperhitungkan kesetaraan yang didapat antara perempuan dan laki-laki. Indeks Pembangunan Gender menggambarkan perbandingan antara Indeks Pembangunan Manusia perempuan dan laki-laki [3].

Tiga dimensi yang dianggap sebagai dasar untuk menghitung Indeks Pembangunan Manusia antara lain yaitu harapan hidup sehat dan umur panjang (*a long and healthy life*), kualitas pengetahuan (*knowledge*), serta standar hidup yang layak (*desend standart of living*). Nilai Indeks Pembangunan Manusia menunjukkan pencapaian suatu negara atau wilayah mengenai tujuan yang diharapkan [4]

Tahun 2019 nilai Indeks Pembangunan Manusia menempati peringkat ke-5 di ASEAN. Selain itu, pada tahun tersebut Indeks Pembangunan Gender Indonesia juga menempati peringkat ke-8 di ASEAN yang dapat dilihat pada tabel 1 [5].

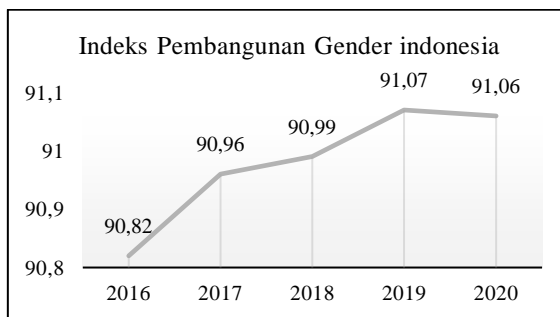
Oleh *United Nation Development Programme* (UNDP), nilai Indeks Pembangunan Gender dan Indeks Pembangunan Manusia di Indonesia sudah termasuk dalam kategori *high human development*. Selain itu, nilai Indeks Pembangunan Gender maupun Indeks Pembangunan Manusia Indonesia juga menunjukkan tren meningkat [6].

Tabel 1. Ranking IPM dan IPG ASEAN 2019

Rank	Negara	IPM	Rank	Negara	IPG
1	Singapura	0.938	1	Thailand	1.008
2	Brunei Darussalam	0.838	2	Filipina	1.007
3	Malaysia	0.81	3	Vietnam	0.997
4	Thailand	0.777	4	Singapura	0.985
5	Indonesia	0.718	5	Brunei Darussalam	0.981
6	Filipina	0.718	6	Malaysia	0.972
7	Vietnam	0.704	7	Myanmar	0.954
8	Laos	0.613	8	Indonesia	0.94
9	Kamboja	0.594	9	Laos	0.927
10	Myanmar	0.583	10	Kamboja	0.922

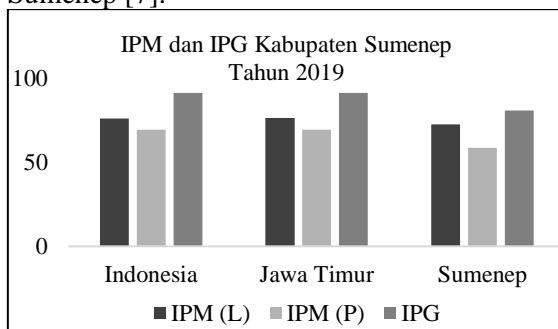


Gambar 1. IPM Indonesia



Gambar 2. IPG Indonesia

Hanya saja peningkatan ini tidak terjadi secara merata. Dibeberapa wilayah Indonesia, nilai Indeks Pembangunan Gender maupun Indeks Pembangunan Manusia masih banyak yang berada dibawah nilai tersebut. Salah satunya yaitu nilai Indeks Pembangunan Gender dan Indeks Pembangunan Manusia Kabupaten Sumenep [7].



Gambar 3. Perbandingan IPM dan IPG

Keterangan:

IPM L = Indeks Pembangunan Manusia Laki-laki

IPM P = Indeks Pembangunan Manusia Perempuan

IPG = Indeks Pembangunan Gender

Grafik tersebut menunjukkan bahwa baik nilai IPM maupun nilai IPG Kabupaten Sumenep masih berada dibawah Jawa Timur dan Indonesia. Selain itu dapat dilihat bahwa nilai IPM Perempuan dan IPM Laki-laki Kabupaten Sumenep memiliki gap yang cukup jauh. Hal ini menunjukkan bahwa terdapat ketimpangan gender antara perempuan dan laki-laki di Kabupaten Sumenep. Hal ini memiliki keterkaitan dengan penelitian sebelumnya yang menjelaskan bahwa Pembangunan Manusia di Kabupaten Sumenep masih termasuk dalam kategori “Sedang” karena pertumbuhan ekonomi yang masih dibawah rata-rata daerah Madura yang lain [8].

Berdasarkan permasalahan tersebut, untuk itu dilakukan suatu penelitian dengan menitikberatkan pada analisis Pembangunan Gender dan Pembangunan Manusia di Wilayah Pesisir Kabupaten Sumenep dengan Pendekatan Dinamika Sistem. Melalui pendekatan dinamika sistem diharapkan akan memberikan hasil yang lebih konkret dan dinamis dalam mengatasi permasalahan Pembangunan Gender dan Pembangunan Manusia di Kabupaten Sumenep.

## METODE PENELITIAN

Penelitian mengenai Pembangunan Manusia dan Gender ini dilakukan dengan menggunakan data sekunder Kabupaten Sumenep yang didapat dari beberapa instansi terkait meliputi data dari website KemenPPA, BPS, UNDP dan lainnya. Analisis data dalam penelitian ini yaitu menggunakan pendekatan dinamika sistem.

### Dinamika Sistem

Dinamika sistem dikembangkan oleh Jay W. Forrester dari MIT pada pertengahan tahun 1950 melalui bukunya *Industrial Dynamics*. Forrester menjelaskan bahwa dinamika sistem didefinisikan sebagai ilmu untuk memahami perubahan berbagai hal dari waktu ke waktu (dinamis) [9]. Sistem ini digunakan untuk mendalami dan mengolah sistem umpan balik yang rumit (kompleks). Kompleks disini mengartikan pada adanya keterkaitan yang mengikat dalam suatu sistem. Apabila dilakukan perubahan di satu bagian tertentu dalam sistem maka hal itu akan mempengaruhi bagian lain dari sistem yang sama dan berlaku pula dengan sebaliknya [10].

Pengembangan model dinamika sistem dibutuhkan lima tahapan antara lain [11]:

1. Tahap pertama yaitu *problem identification* dimana peneliti diharap dapat menemukan masalah yang ada, mengidentifikasi variabel utama serta bagaimana konsepnya dan menentukan panjang simulasi
2. Tahap kedua yaitu *dynamic hypothesis*, peneliti perlu mengidentifikasi teori penyebab munculnya permasalahan yang nantinya akan dibuat dalam bentuk *causal loop diagram*.
3. Tahap ketiga yaitu *formulation*, merupakan tahap pembuatan model dinamik yaitu dengan mengubah *causal loop diagram* menjadi bentuk *stock flow diagram* dan dapat ditambahkan nilai awal, persamaan maupun grafik.
4. Tahap keempat yaitu *testing* dilakukan untuk membandingkan pola yang ada saat model disimulasikan dengan keadaan nyata (aktual) dari sistem.

5. Tahap kelima yaitu *policy formulation and evaluation*. Saat model dinyatakan valid maka model dapat digunakan untuk membuat rancangan atau evaluasi kebijakan dengan tujuan perbaikan.

### Validasi

Validasi dilakukan untuk meyakinkan bahwa antara hasil analisis dan keadaan riil yang diteliti sudah sesuai [12]. Validasi perilaku model dapat dihitung dengan membandingkan perilaku model terhadap kondisi saat ini dengan menggunakan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE). Kriteria ketepatan model dengan uji MAPE adalah:  $MAPE < 5\%$  (sangat tepat),  $5\% < MAPE < 10\%$  (tepat) dan  $MAPE > 10\%$  (tidak tepat) [13].

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### IPM dan IPG Kabupaten Sumenep beserta Komponennya

Indeks Pembangunan Gender dan Indeks Pembangunan Manusia menjadi standar ukur dalam mengetahui pencapaian suatu daerah, tidak terkecuali di Kabupaten Sumenep. IPM dan IPG Kabupaten Sumenep dinilai mengalami peningkatan disetiap tahunnya. Untuk mengetahui lebih jelas dapat diketahui pada tabel 2 [14].

Tabel 1. IPM dan IPG Kabupaten Sumenep

Tahun	IPM (L)	IPM (P)	IPG
2014	68.28	53.69	78.63
2015	68.7	54.07	78.7
2017	70.55	56.19	79.65
2018	71.48	57.26	80.11
2019	72.32	58.38	80.72
2020	72.52	58.6	80.81

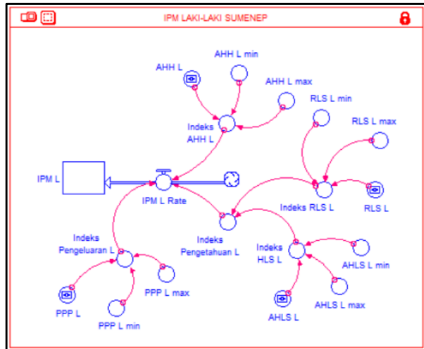
Tabel 3. Komponen IPG Kabupaten Sumenep

Tahun	Angka Harapan Hidup (Tahun)		Harapan Lama Sekolah (Tahun)		Rata-rata Lama Sekolah (Tahun)		Pengeluaran per Kapita disesuaikan (Rp)	
	L	P	L	P	L	P	L	P
2014	67.45	71.29	13.06	11.75	5.92	4.06	11327000	4344000
2015	67.85	71.69	13.06	11.82	5.93	4.11	11610000	4378000
2017	68.69	72.62	13.18	12.29	6.26	4.39	12750000	4718000
2018	68.92	72.85	13.3	12.69	6.34	4.4	13585000	4933000
2019	69.21	73.11	13.39	12.91	6.6	4.63	13949000	5144000
2020	69.41	73.29	13.4	12.92	6.85	4.93	13602000	5043000

### Model Dinamika Sistem

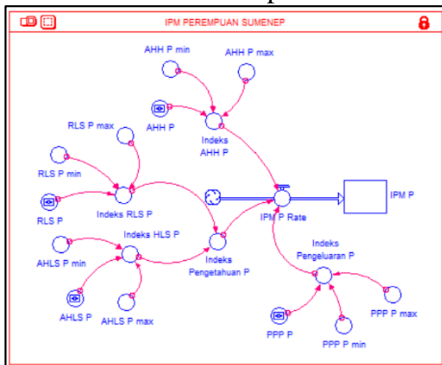
*Stock Flow Diagram* menjelaskan sistem yang sebelumnya ditampilkan pada diagram sebab akibat dengan lebih terperinci [15]. *Stock flow diagram* untuk permodelan dinamika sistem IPM dan IPG Kabupaten Sumenep dibagi menjadi 3 sub sistem yaitu sub sistem IPM Perempuan, sub sistem IPM Laki-laki dan sub sistem IPG [16].

a. Sub Sistem IPM Laki-laki



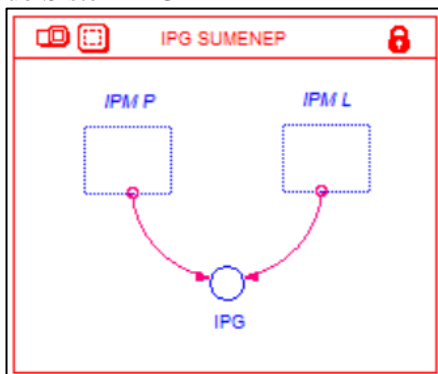
Gambar 4. Sub Sistem IPM Laki-laki

b. Sub Sistem IPM Perempuan



Gambar 5. Sub Sistem IPM Perempuan

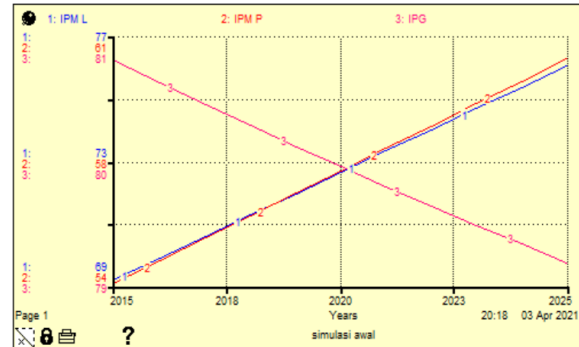
c. Sub Sistem IPG



Gambar 6. Sub Sistem IPG

### Simulasi Model Awal

Simulasi akan dilakukan dengan *running* selama 10 tahun ke depan dari tahun dasar yaitu tahun 2015-2025. Hasil simulasi model dinamik untuk IPM dan IPG Kabupaten Sumenep dapat dilihat melalui gambar 7.



Gambar 7. Simulasi Model Awal

Berdasarkan grafik simulasi model dinamik diatas, diketahui bahwa IPM Perempuan dan IPM Laki-laki Kabupaten Sumenep meningkat dari tahun ke tahun. Hanya saja dari hasil simulasi model dinamik, nilai IPG Kabupaten Sumenep memiliki tren yang menurun.

### Validasi Uji MAPE

Berikut ini merupakan tabel hasil perbandingan hasil simulasi dengan data beberapa variabel tujuan yang ada [14].

Tabel 2. Uji MAPE Variabel IPG

Tahun	IPG		MAPE (%)
	Asli	Simulasi	
2015	78,7	78,7045	0,005733164
2017	79,65	78,7036	1,188150659
2018	80,11	78,7032	1,756069155
2019	80,72	78,7028	2,499012636
2020	80,81	78,7024	2,608107907
Rata - Rata MAPE			1,611414704

Tabel 3. Uji MAPE Variabel IPM Laki-laki

Tahun	IPM Laki-laki		MAPE (%)
	Asli	Simulasi	
2015	68,7	68,7	0
2017	70,55	70,07	0,680368533
2018	71,48	70,76	1,007274762
2019	72,32	71,45	1,202986726
2020	72,52	72,14	0,523993381
Rata-Rata MAPE			0,68292468

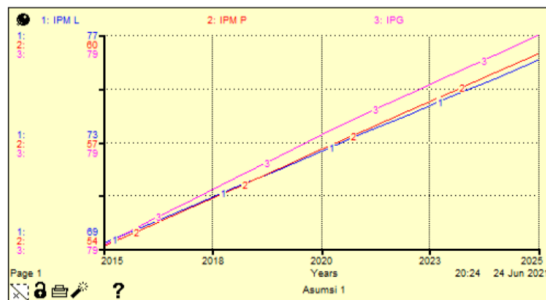
Tabel 4. Uji MAPE Variabel IPM Perempuan

Tahun	IPM Perempuan		MAPE (%)
	Asli	Simulasi	
2015	54,07	54,07	0
2017	56,19	55,15	1,850863143
2018	57,26	55,69	2,741879148
2019	58,38	56,23	3,682768071
2020	58,6	56,77	3,122866894
Rata - Rata MAPE			2,279675451

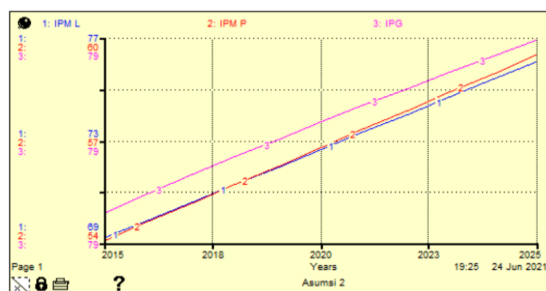
**Skenario**

Model yang dinyatakan valid selanjutnya dapat dilakukan simulasi model dengan skenario. Skenario ini nantinya diharapkan dapat menjadi masukan dalam keputusan maupun kebijakan dalam mengatasi permasalahan IPM dan IPG di Kabupaten Sumenep. Skenario untuk model dinamika sistem IPM dan IPG Kabupaten Sumenep ini didasarkan pada adanya masalah bahwa penurunan nilai IPG dikarenakan selisih kenaikan setiap variabel pembentuk IPG laki-laki dan perempuan juga mengalami penurunan. Meskipun nilainya konsisten naik, namun kenaikan/pertambahannya menurun.

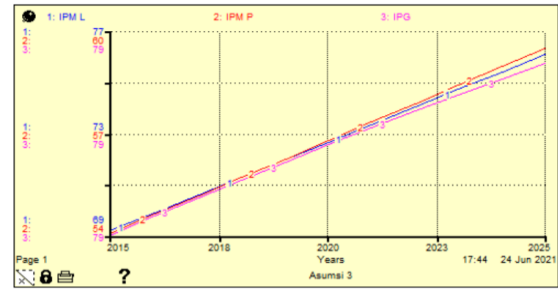
Oleh karena itu dibuatlah skenario dengan mengasumsikan adanya kenaikan selisih satu nilai variabel dan variabel lain dianggap tetap, dengan demikian dapat dilihat variabel manakah yang memiliki pengaruh yang signifikan terhadap naik turunnya nilai IPM dan IPG. Hasil Skenario dijelaskan pada grafik berikut ini.



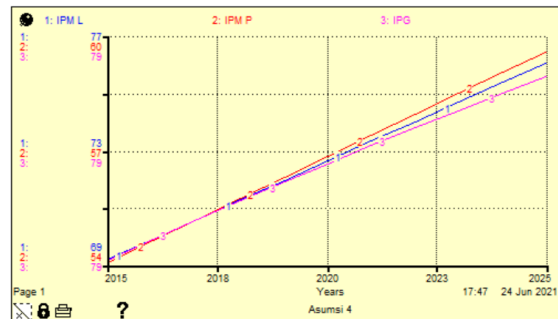
Gambar 8. Skenario 1



Gambar 9. Skenario 2



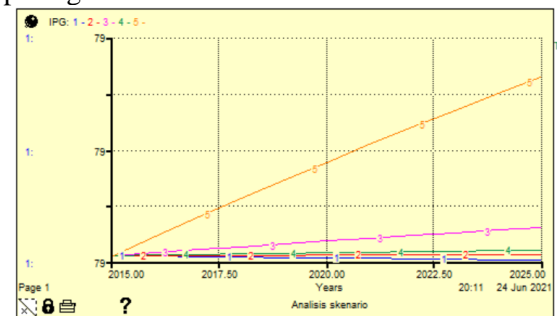
Gambar 10. Skenario 3



Gambar 11. Skenario 4

**Analisis Skenario**

Berdasarkan empat skenario yang telah dilakukan sebelumnya, maka akan didapatkan hasil simulasi yang berbeda-beda tergantung pada perubahan variabel komponen IPM dan IPG. Lebih lengkapnya, perbandingan hasil simulasi awal dan semua skenario dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 12. Analisis Skenario

**Keterangan**

- Grafik 1: Simulasi Awal
- Grafik 2: Skenario 1
- Grafik 3: Skenario 2
- Grafik 4: Skenario 3
- Grafik 5: Skenario 4

Berdasarkan simulasi tersebut, apabila dilakukan perbandingan pada hasil simulasi awal dan ke-empat skenario, maka akan didapatkan kesimpulan bahwa indikator perempuan yaitu Pendidikan (HLS dan RLS) serta Pengeluaran per Kapita disesuaikan (PPP)

merupakan variabel yang paling mempengaruhi kenaikan IPM dan IPG Kabupaten Sumenep. Hal ini mengindikasikan bahwa Pendidikan dan Ekonomi di Kabupaten Sumenep merupakan indikator penting dalam mengatasi permasalahan Indeks Pembangunan Manusia dan Indeks Pembangunan Gender.

#### KESIMPULAN

Melalui model dinamika sistem didapatkan hasil bahwa nilai IPM Perempuan dan IPM Laki-laki Kabupaten Sumenep meningkat dari tahun ke tahun, namun nilai IPG Kabupaten Sumenep mengalami penurunan. Melalui skenario peningkatan nilai variabel Angka Harapan Hidup, Rata-rata Lama Sekolah, Harapan Lama Sekolah dan Pengeluaran per Kapita Disesuaikan merupakan variabel yang mempengaruhi secara positif terhadap peningkatan IPM dan IPG di Kabupaten Sumenep terutama bila peningkatan dilakukan pada bidang pendidikan dan ekonomi.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] N. Dewi, Y. Yusuf, and R. Iyan, "Pengaruh Kemiskinan Dan Pertumbuhan Ekonomi Terhadap Indeks Pembangunan Manusia Di Provinsi Riau," *J. Online Mhs. Fak. Ekon. Univ. Riau*, vol. 4, no. 1, pp. 870–882, 2016.
- [2] E. Yektiningsih, "Analisis Indeks Pembangunan Manusia (Ipm) Kabupaten Pacitan Tahun 2018," *J. Ilm. Sosio Agribis*, vol. 18, no. 2, pp. 32–50, 2018, doi: 10.30742/jisa.v18i2.528.
- [3] M. Y. Darsyah and D. S. Sara, "Seemingly Unrelated Regression Pada Indeks Pembangunan Gender Di Jawa Tengah," *Seemingly Unrelat. Regres. Pada Indeks Pembang. Gend. Di Jawa Teng.*, vol. 4, no. 2, 2016.
- [4] L. S. Hasibuan, Rujiman, and Sukardi, "Analisis Determinan Indeks Pembangunan Manusia (," *J. Penelit. Pendidik. Sos. Hum.*, vol. 5, no. 2, pp. 139–141, 2020.
- [5] UNDP, "Human Development Report," 2020.
- [6] BPS, *Kabupaten Sumenep Dalam Angka 2021*. 2021.
- [7] KemenPPPA, *Pembangunan Manusia Berbasis Gender*. 2019.
- [8] I. P. Sari, B. Riyono, and A. Supandi, "Indeks Pembangunan Manusia Di Madura: Analisis Tipologi Klassen," *J. Appl. Bus. Econ.*, vol. 6, no. 2, pp. 274–282, 2019.
- [9] B. K. Bala, F. M. Arshad, and K. M. Noh, *System Dynamics : Modelling and Simulation*. Singapore: Springer, 2013.
- [10] H. Handoko, E. Sa'id, Y. Syaikat, and W. Purwanto, "Pemodelan Sistem Dinamik Ketercapaian Kontribusi Biodiesel Dalam Bauran Energi Indonesia 2025," *J. Technol. Manag.*, vol. 11, no. 1, 2012.
- [11] A. B. Putra and E. Suryani, "Skenario Kebijakan Industri Gula untuk Meningkatkan Ketersediaan Gula di Pasaran dengan Menggunakan Pendekatan Sistem Dinamik," *J. Sist. Inf.*, vol. 5, no. 1, pp. 51–61, 2014.
- [12] H. Toruan, S. Pertiwi, and R. D. Djakapermana, "Penerapan Analisa Sistem Dinamik untuk Kajian Keberlanjutan Pengelolaan Rusunawa di Kota Batam," *J. Sos. Ekon. Pekerj. Umum*, vol. 9, no. 1, pp. 1–12, 2017.
- [13] A. Fitriyatus, A. Fauzi, and B. Juanda, "Peramalan Penyediaan dan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Indonesia dengan Model Sistem Dinamik," *J. Ekon. dan Pembang. Indones.*, vol. 17, no. 2, pp. 118–137, 2017.
- [14] KemenPPPA, *Pembangunan Manusia Berbasis Gender 2020*. 2020.
- [15] A. Bandonno, I. M. J. Astika, and B. Afendi, "Dampak Tingkat Pendidikan Terhadap Ketahanan Nasional Masyarakat di Kabupaten Bangkalan : Sebuah Pendekatan Model Sistem Dinamik," *ASRO J.*, vol. 8, pp. 1–12, 2017.
- [16] H. Riniwati, L. A. Wati, T. N. Utami, and N. Harahab, "Gender Development Policy Scenario with Dynamic System Models in Coastal Rural Based Areas," *Technol. Reports Kansai Univ.*, vol. 63, no. 04, pp. 7527–7538, 2021.