

Model Dinamik Perkembangan Perumahan dan Apartemen di Kota Surabaya

Hasyim Yusuf Asjari, Budisantoso Wirjodirdjo

Jurusan Teknik Industri

Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) Surabaya

Kampus ITS Sukolilo Surabaya 60111

Email: santoso@ie.its.ac.id

Abstrak – Kebutuhan rumah di Indonesia terus meningkat. Berdasarkan data Badan Pusat Statistik (BPS), pada tahun 2010 perumahan mengalami kekurangan hingga mencapai 13,6 juta dengan kebutuhan mencapai 800 unit per tahun, dan akan diprediksi mengalami peningkatan 2 juta unit per tahun. Tingginya kebutuhan dan permintaan rumah dan apartemen diyakini sulit dipenuhi oleh pengembang, hal ini disebabkan oleh sedikitnya lahan yang dapat dimanfaatkan dan masih tingginya risiko gagal bayar bagi *subprime mortgage* terutama di Kota Surabaya. Dimana Kota Surabaya termasuk salah satu wilayah yang signifikan perkembangannya dalam hal perumahan dan apartemen. Oleh karena itu, dibuatkan model dinamik perilaku perkembangan perumahan dan apartemen guna mengetahui apa saja yang dapat dilakukan *stakeholder*-nya dalam mengantisipasi risiko yang ada. Hasilnya, diperlukan kombinasi kebijakan berupa *Loan to Value* (LTV), perbaikan infrastruktur dan, pemberian proporsi pembangunan perumahan dan apartemen. Dimana, dengan kebijakan ini akan memberikan dampak positif terhadap perkembangan perumahan dan apartemen di Kota Surabaya.

Keyword : Apartemen, Kota Surabaya, Perumahan, Sistem Dinamik

I. PENDAHULUAN

Kebutuhan rumah di Indonesia memiliki laju yang meningkat dari tahun ke tahun. Tidak hanya rumah horisontal yang memiliki permintaan yang besar, namun kini rumah vertikal atau apartemen juga ikut memiliki permintaan yang tinggi. Hal ini disebabkan oleh tingginya minat masyarakat dalam berinvestasi rumah. Harga rumah yang semakin lama semakin tinggi, semakin meyakinkan kepada investor bahwa investasi pada sektor ini sangatlah menguntungkan.

Seperti halnya krisis *suprime mortgage* di Amerika Serikat pada Tahun 2008, perlu dicermati mengenai harga perumahan dan apartemen yang nilainya semakin tidak wajar. Adanya *bubble house* diawali dengan meningkatnya permintaan akan perumahan dan apartemen karena tingginya kebutuhan perumahan dan apartemen. tetapi, pada kondisi yang sama, sisi aspek pasokan tidak bisa merepon dalam waktu yang singkat karena butuh

waktu dalam proses konstruksi. Hasil dari melonjaknya harga yang begitu cepat, munculnya spekulasi dan memperjualbelikan perumahan dan apartemen sebagai alat investasi. Munculnya spekulasi ini semakin memperbesar tekanan dari sisi permintaan sehingga harga semakin menjulang tinggi. Kondisi ini terus terjadi hingga permintaan perumahan dan apartemen sebagai tempat tinggal mulai menurun namun dari sisi pasokan masih terus bertambah sehingga mengakibatkan harga perumahan dan apartemen jatuh secara signifikan atau biasanya disebut *bubble burst*.

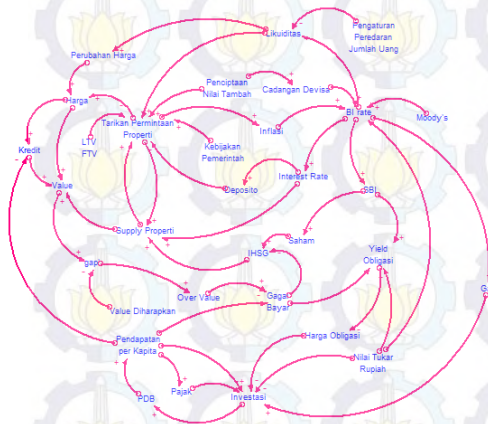
Perkembangan perumahan dan apartemen di Kota Surabaya diperkirakan akan mengalami penurunan pada tahun 2014. Hal ini disebabkan beberapa faktor penghambat, diantaranya adalah adanya kebijakan Bank Indonesia mengenai penyaluran Kredit Pemilikan Rumah/Apartemen (KPR/KPA) yang semakin ketat dan adanya rencana naiknya upah pekerja (UMK) yang menimbulkan naik pula harga bahan bangunan. Oleh karena itu, pengembang seharusnya semakin kreatif dalam meningkatkan pertumbuhan pasar. Selain melakukan kerja sama dengan banyak bank, juga harus ada *gimmick* lain yang lebih menarik. Misalnya, memberikan kemudahan pembayaran *downpayment*, serta menyediakan varian produk yang lebih banyak dan lebih terjangkau.

Dengan begitu, diperlukan kebijakan yang bersifat prudensial dalam menunjang perkembangan perumahan dan apartemen di Kota Surabaya. Dengan menggunakan simulasi sistem dinamik, diharapkan permasalahan yang kompleks ini dapat menjelaskan perilaku konsumen dalam sisi permintaan dan pengembang dalam sisi pemasok, serta bagaimana keterkaitannya dari aspek ekonomi.

II. MODEL PENELITIAN

Metodologi penelitian dalam merancang model perkembangan perumahan dan apartemen menggunakan metodologi sistem dinamik yang dibagi menjadi empat tahap utama. Tahap pertama adalah identifikasi variabel dan konseptualisasi model menggunakan *causal loop diagram* yang menunjukkan hubungan sebab akibat. Tahap kedua adalah merancang model simulasi yang diperlukan

untuk membuat formulasi model, menjalankan model simulasi dan menerapkan skenario. Tahap ketiga adalah verifikasi dan validasi model. Dan tahap keempat adalah analisis dan interpretasi dari model serta aplikasi dari skenario kebijakan. *Causal loop diagram* dari penelitian ini adalah dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. *Causal Loop Diagram*

III. PERANCANGAN MODEL SIMULASI

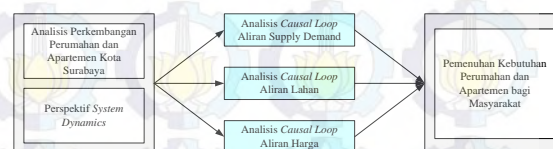
Perancangan model simulasi ini meliputi model konseptual dan model simulasi dari data yang diperoleh, serta *running* model yang telah dilakukan verifikasi dan validasi. Selanjutnya, akan dilakukan analisis hasil simulasi dari model yang telah dibuat.

3.1 Identifikasi Sistem dan Konseptualisasi Model

Dalam memodelkan suatu sistem dengan pendekatan *system dynamics*, diperlukan pemahaman yang cukup baik mengenai sistem yang diamati agar model yang dibuat mampu mengakomodasi sistem nyata. Dalam hal ini, pemahaman yang dilakukan berupa identifikasi variabel-variabel yang berkaitan dan memiliki kontribusi dalam menganalisis kebijakan moneter dan fiskal dalam perkembangan perumahan dan apartemen. Dari hasil identifikasi tersebut diharapkan dapat diketahui kontribusi tiap skenario kebijakan yang mendukung perkembangan perumahan dan apartemen, dimana dalam pembuatan modelnya dapat mencerminkan kondisi *real system*.

Setelah dilakukan identifikasi pada sistem amatan, maka dilanjutkan dengan pembuatan model konseptual yang bertujuan dalam memberikan gambaran secara umum mengenai simulasi *system dynamics* yang akan dilakukan. Konseptualisasi model diawali dengan mengidentifikasi variabel-variabel yang berinteraksi dan saling mempengaruhi dalam sistem model dinamik perkembangan perumahan

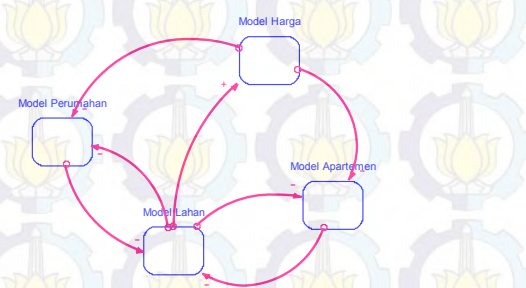
dan apartemen Kota Surabaya. Untuk mempermudah identifikasi dan pemodelan, disusunlah sebuah diagram interaksi antar variabel. Lalu dibentuk diagram sebab-akibat atau *causal loop diagram*, dan *stock and flow diagram* dari model sistem amatan. Gambar 2. berikut merupakan *framework* model sistem terkait analisis kebijakan bank sentral dan pemerintah dalam perkembangan perumahan dan apartemen.



Gambar 2. *Framework Model Sistem*

Gambar 2. menjelaskan mengenai *framework* model sistem amatan dengan melakukan analisis model dinamik untuk perkembangan perumahan dan apartemen Kota Surabaya. Oleh karena itu, dilakukan analisis *causal loop* pada aliran *supply demand*, lahan dan harga. Hal tersebut dilakukan untuk mendapatkan pemenuhan kebutuhan perumahan dan apartemen bagi masyarakat.

Model utama sistem akan menunjukkan hubungan keterkaitan antar submodel. Gambar 3. berikut ini merupakan model utama sistem analisis kebijakan bank sentral dan pemerintah dalam perkembangan perumahan dan apartemen.



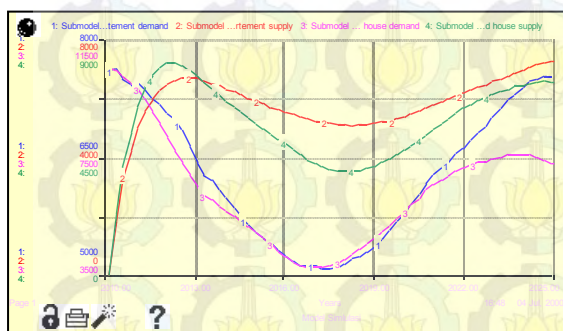
Gambar 3. Model Utama Sistem

Pada Gambar 3. dapat dilihat bahwa terdapat beberapa variabel yang dijadikan mempengaruhi sistem secara keseluruhan. Dalam hal ini, variabel yang berpengaruh tersebut ditampilkan dalam bentuk modul dari tiap perspektif model dinamik dalam perkembangan perumahan dan apartemen, diantaranya sebagai variabel keputusan dan responnya adalah variabel yang termasuk dalam tiap submodel. Selain itu, tiap modul terdapat model yang merepresentasikan kondisi nyata dengan tujuan sesuai tujuan penelitian yang dikategorikan sebagai level dan dijelaskan dengan ukuran indeks (*dimensionless*) untuk menjelaskan seberapa besar variabel respon yang ingin dilihat.

Variabel dalam submodel satu dengan lain saling berinteraksi sehingga membentuk *loop* tertutup yang merupakan salah satu kelebihan dari metode *system dynamics*.

3.2 Model Simulasi Sistem Dinamik

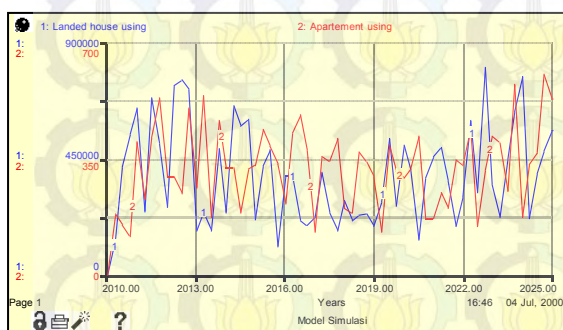
Berikut merupakan hasil *running* model simulasi. Model simulasi ini dijalankan dalam waktu 15 tahun mulai dari tahun 2010 hingga 2025. Sesuai Undang-Undang Nomor 4 Tahun 1992 tentang Perumahan dan Permukiman Sistem Kredit Pemilikan Rumah (KPR), dimana pembayaran cara kredit dilakukan dalam jangka waktu hingga 15 tahun. Seperti halnya yang dijelaskan pada pembahasan sebelumnya, penelitian ini memiliki fokus pada pemenuhan kebutuhan perumahan dan apartemen bagi masyarakat. Berikut merupakan hasil *running* dari variabel yang diharapkan.



Gambar 4. Hasil *Running Supply Demand* Perumahan dan Apartemen



Gambar 5. Hasil *Running* Harga Perumahan dan Apartemen



Gambar 6. Hasil *Running* Penggunaan Lahan bagi Perumahan dan Apartemen

3.3 Verifikasi dan Validasi

Verifikasi dan validasi model bertujuan untuk mengetahui apakah model yang telah dibuat dapat dijalankan atau tidak terdapat *error*; dan membandingkan dengan struktur model serta perilaku model dengan kondisi sebenarnya, sehingga dengan begitu model dapat mengakomodasi sistem perkembangan perumahan dan apartemen.

Model dinamik perumahan dan apartemen disimulasikan selama 15 tahun. Untuk validasi perilaku model, digunakan data simulasi mengenai Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) dan likuiditas kredit yang dibandingkan dengan data aktualnya selama empat tahun dari sistem amatan.

Tabel 1. Perhitungan *Error* untuk PDRB Kota Surabaya

Tahun	Produk Domestik Regional Bruto		Error
	Simulasi	Aktual	
2010	87,828,841,770,000	87,828,841,770,000	0.0000
2011	94,411,037,111,270	94,471,049,660,000	0.0006
2012	99,540,197,945,412	101,671,633,570,000	0.0210
2013	101,024,459,396,199	108,499,966,800,000	0.0689
Rata-rata Error			0.0226

Tabel 2. Perhitungan *Error* untuk Likuiditas Kredit

Tahun	Kredit Likuiditas		Error
	Simulasi	Aktual	
2010	948,891,344,727	948,891,344,727	0.0000
2011	753,554,987,503	788,712,120,000	0.0446
2012	597,365,940,621	621,497,160,000	0.0388
2013	473,514,399,586	464,835,802,909	0.0187
Rata-rata Error			0.0255

Berdasarkan perhitungan pada Tabel 1. dan 2. dan Tabel 4.4, nilai rata-rata *error* (E) adalah 0.0226 untuk variabel PDRB dan 0.0255 untuk variabel kredit likuiditas, dimana semua nilai *error* kedua variabel tersebut lebih kecil dari 0,1. Oleh karena itu, mdel dikatakan valid secara kuantitatif. Sehubungan dengan tujuan penelitian, pengujian ini untuk mendukung validasi PDRB yang merupakan data pembentuk pertumbuhan ekonomi dan likuiditas kredit yang membentuk kondisi kredit perumahan dan apartemen.

IV. MODEL SKENARIO KEBIJAKAN

Berdasarkan model simulasi yang telah ter verifikasi dan validasi, maka dirancang lima skenario dalam meningkatkan perkembangan perumahan dan apartemen sesuai tujuan yang telah dirancang. skenario perbaikan ditentukan berdasarkan parameter yang berpengaruh terhadap kinerja sistem dengan menguji sensitivitas atau uji kondisi ekstrim yang telah dilakukan pada pada uji validasi model.

4.1 Skenario 1: Penurunan Proporsi Maksimal Pemberian Agunan oleh Pihak Bank (Loan to Value/LTV)

Loan to Value atau LTV merupakan kebijakan makroprudensial Bank Indonesia berupa rasio pinjaman yang diperbolehkan untuk pelaksanaan kredit. Skenario kebijakan yang dilakukan adalah dengan menurunkan proporsi LTV. Nilai LTV yang awalnya 70% diturunkan menjadi 50%.

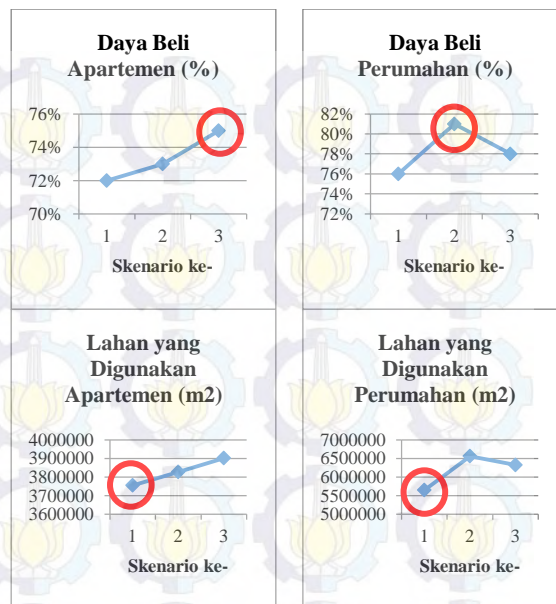
4.2 Skenario 2: Peningkatan Perbaikan Infrastruktur

Perbaikan infrastruktur merupakan langkah yang ditetapkan pemerintah dalam pembangunan daerah. Peningkatan perbaikan infrastruktur ini dapat mempengaruhi penawaran dalam jangka panjang sehingga dapat meningkatkan variabel biaya dalam pelaksanaan pembangunan perumahan dan apartemen.

4.3 Skenario 3: Proporsi Pembangunan Apartemen dan Perumahan

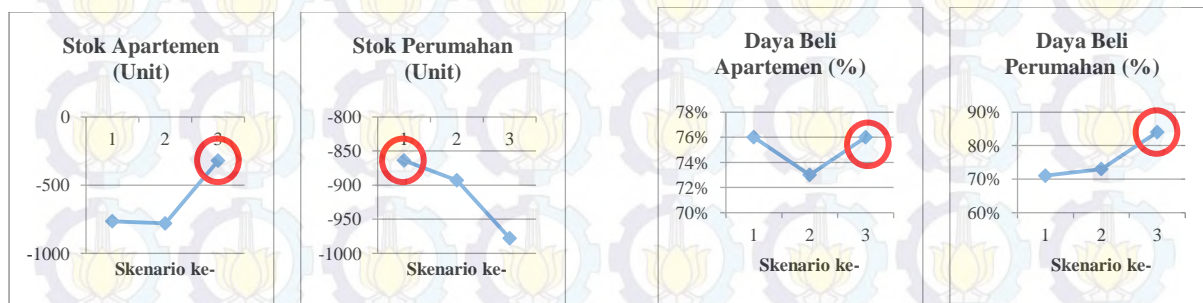
Proporsi pembangunan apartemen dan perumahan merupakan kebijakan pemerintah daerah dalam mengelola pemanfaatan lahan. Juga mengingat konsep *stata titled*, yaitu konsep ruang baik hunian ataupun komersial secara *landed* menjadi kurang efisien. Skenario kebijakan yang dilakukan adalah dengan adanya pengaturan proporsi pembangunan apartemen dan perumahan yaitu 50:50. Kebijakan ini digunakan untuk pengalihan pembangunan, dimana pembangunannya bersifat horisontal dan membutuhkan lahan yang cukup besar.

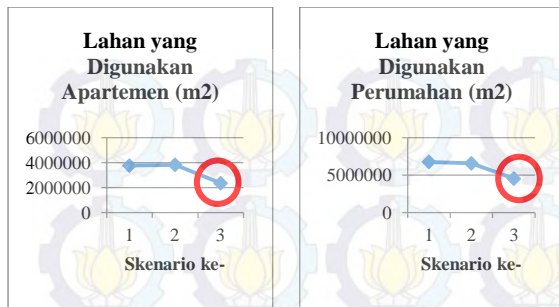
Berdasarkan simulasi dari ketiga skenario, dapat dilihat dampak terhadap aspek-aspek yang terdapat pada perkembangan perumahan dan apartemen pada Gambar 9.



Gambar 9. Hasil Skenario Kebijakan

Dari hasil simulasi, pemberian kebijakan secara parsial tidak berpengaruh signifikan dan terjadi *trade off* terhadap perkembangan perumahan dan apartemen. Sehingga diperlukan kombinasi skenario. Kombinasi skenario disusun guna mendapatkan tiga macam skenario yaitu skenario pesimistik berupa skenario penurunan parameter acuan, skenario moderat berupa kondisi eksisting dan skenario optimistik berupa peningkatan parameter acuan.





Gambar 10. Hasil Kombinasi Skenario Kebijakan

Pada Gambar 10. dapat dilihat bahwa dominasi keunggulan untuk seluruh aspek dimiliki oleh skenario optimistik, dimana skenario optimistik menjawab tujuan dari perkembangan perumahan dan apartemen. Skenario optimistik dapat mengurangi laju penggunaan lahan untuk rumah, selain itu diperlukan juga perbaikan infrastruktur supaya daya beli dari masyarakat dapat meningkat dan juga meredam risiko tingginya harga perumahan dan apartemen. Dalam pengelolaan luas lahan yang dibutuhkan untuk pembangunan, diperlukan kebijakan pembatasan pembangunan melalui pengadaaan proporsi pembangunan perumahan dan apartemen. Pada intinya, dengan skenario optimistik ini, perumahan dan apartemen dapat menunjang dalam hal pemenuhan rumah oleh masyarakat.

V. KESIMPULAN

Dengan melihat hasil simulasi model, maka dapat disimpulkan bahwa:

- 1) Dari hasil simulasi, pemberian kebijakan secara parsial tidak berpengaruh signifikan dan terjadi *trade off* terhadap perkembangan perumahan dan apartemen. Sehingga diperlukan kombinasi skenario berupa sinkronisasi kebijakan.
- 2) Implikasi simulasi ketiga kombinasi skenario menunjukkan bahwa skenario optimistik menjawab tujuan dari perkembangan perumahan dan apartemen. Skenario optimistik dapat mengurangi laju penggunaan lahan untuk rumah, selain itu diperlukan juga perbaikan infrastruktur supaya daya beli dari masyarakat dapat meningkat dan juga meredam risiko tingginya harga perumahan dan apartemen. Dalam pengelolaan luas lahan yang dibutuhkan

untuk pembangunan, diperlukan kebijakan pembatasan pembangunan melalui pengadaaan proporsi pembangunan perumahan dan apartemen. Pada intinya, dengan skenario optimistik ini, perumahan dan apartemen dapat menunjang dalam hal pemenuhan rumah oleh masyarakat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis, Hasyim Yusuf Asjari, mengucapkan terima kasih kepada berbagai pihak yang telah membantu dalam penyelesaian penelitian ini. Terutama untuk Allah SWT, Bapak Suud Effendi dan Ibu Sulastris sebagai kedua orang tua penulis, serta Bapak Prof. Dr. Ir. Budisantoso W. M.Eng., sebagai dosen pembimbing penulis.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Barlas, Y., 1996. Format Aspect of Model Validity and Validation in System Dynamics. *System Dynamics Review*, pp. 12 (3): 183-210.
- [2] Coyle, C. H., 1996. *System Dynamic Modelling*. United Kingdom: Cranfield University.
- [3] Forrester, J. W., 1968. *Principle of System*. Massachusetts: Wright-Allen Press, Inc..
- [4] Hwang, S., Park, M. & Lee, H.-S., 2011. Dynamic analysis of the effects of mortgage-lending policies in a real estate market. *Mathematical and Computer Modelling*, Volume 57, pp. 2106-2120.
- [5] Kwoun, M.-J., Lee, S.-H., Kim, J.-H. & Kim, J.-J., 2011. Dynamic cycles of unsold new housing stocks, investment in housing and housing supply-demand. *Mathematical and Computer Modelling: Elsevier*; Volume 57, pp. 2094-2105.
- [6] Pais, A. & Stork, P. A., 2011. Contagion risk in the Australian Banking and Property Sectors. *Journal of Banking and Finance*, Elsevier; pp. 681-697.
- [7] Sterman, J. D., 2004. *Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World*. Singapore: Mc Graw Hill.