

PEMODELAN DAMPAK PEMBANGUNAN JEMBATAN BATAM-BINTAN TERHADAP DINAMIKA KEPENDUDUKAN, EKONOMI, DAN GUNA LAHAN BATAM DAN BINTAN

Tengku Munawar Chalil

Direktori Otonomi Daerah Bappenas
Jalan Taman Suropati 2 Menteng Jakarta Pusat
E-mail: nawaruto@yahoo.co.id

Abstrak

Kota Batam dan Kabupaten Bintan merupakan wilayah perdagangan dan kepelabuhanan bebas yang dipersiapkan menjadi pusat pertumbuhan ekonomi utama Kepulauan Riau. Kota Batam terus berkembang dengan pesat namun keterbatasan lahan dan kurangnya akses ke wilayah hinterland menjadi masalah dalam perkembangannya. Oleh karena itu untuk menjawab masalah tersebut, direncanakan pembangunan jembatan Batam-Bintan dengan tujuan pemerataan pembangunan antara wilayah Kota Batam dan Kabupaten Bintan. Ada dua skenario untuk melihat dampak jembatan Batam-Bintan. Pada skenario pertama, Kota Batam berkembang dengan pesat namun pada akhir simulasi pertumbuhannya melambat dikarenakan keterbatasan lahan menyebabkan daya dukung lahan Kota Batam menurun. Sementara Kabupaten Bintan berkembang dengan pelan hingga 25 tahun kemudian pertumbuhannya belum mampu setara dengan Kota Batam saat ini. Pada skenario kedua, perilaku model dinamis Batam dan Bintan dengan pembangunan jembatan Batam-Bintan memperlihatkan dampak jembatan Batam-Bintan, ada tiga efek yaitu multiplier effect, spin-off effect dan spill-over effect. Masing-masing efek memberikan dampak positif pada Kota Batam dan Kabupaten Bintan. Pada skenario ini Kota Batam masih dapat berkembang dan laju pertumbuhan Kabupaten Bintan meningkat 2-3 kali lipat dibandingkan tanpa pembangunan jembatan Batam-Bintan.

Kata kunci: *kependudukan, ekonomi, guna lahan*

Abstract

Batam city and Bintan regency is a free trade area and port prepared to become a major economic growth center of Riau Islands. Batam city continues to grow rapidly, but limited space and lack of access to the hinterland became development problem. Therefore, to address the issue Batam-Bintan bridges development planned with the goal of equitable development between Batam city and Bintan regency. There are two scenarios to see the impact of Batam-Bintan bridges. First scenario, Batam city is growing rapidly but growth slowed at the end of the simulation due to limited land causing Batam city carrying capacity decreases. While Bintan regency develops slowly up to 25 years then its growth has not been able to equal the current Batam. Second scenario, the behavior of dynamic models of Batam and Bintan with the development of Batam-Bintan bridges showing the impact of Batam-Bintan bridges, there are three effects, multiplier effect, spin-off effect and spill-over effect. Each of these effects has a positive impact on the city of Batam and Bintan regency. In this scenario, the City of Batam can still developing and Bintan regency growth rate increased 2-3 times compared without development of Batam-Bintan bridges.

Keywords: *population, economy, land use*

1. Pendahuluan

Dengan disahkannya Undang-undang No.46 Tahun 2007 tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Kepelabuhanan Batam, Undang-undang No.47 Tahun 2007 tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Kepelabuhanan Bintan

serta Undang-undang No.28 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Nasional (RTRWN), Kota Batam dan wilayah Bintan utara dipersiapkan menjadi kawasan pengembangan ekonomi terpadu untuk wilayah nasional.

Untuk mempersiapkan kawasan tersebut diperlukan persiapan infrastruktur yang memadai pada Kota Batam, Bintan Utara dan Karimun. Salah satu infrastruktur yang akan dibangun adalah jembatan Batam-Tanjungsauh-Bintan. Jembatan Batam-Tanjungsauh-Bintan yang dibangun atas pertimbangan meningkatkan daya saing Kawasan Perdagangan Bebas dan Pelabuhan Bebas Batam, Bintan, dan Karimun (BBK). Selain itu, jumlah penduduk Kota Batam saat ini berdasarkan data dari BPS Kota Batam (2010) sebanyak 919.449 jiwa dengan kepadatan 957 Jiwa/Km². Hal ini memerlukan lahan yang luas untuk kebutuhan Industri dan perumahan dan pusat bisnis.

Tingkat kepadatan penduduk yang cukup tinggi ini jika terus dibiarkan akan memicu meningkatnya harga lahan, sehingga melemahkan daya saing Batam sebagai kawasan *Free Trade Zone* (FTZ). Oleh sebab itu, untuk mengatasi masalah keterbatasan lahan dapat disinergikan pengembangannya dengan Pulau Bintan yang memiliki luas wilayah 1.776 km² dan jumlah penduduk lebih dari 300 ribu jiwa.

Perkembangan kegiatan industri di Batam lebih mengarah ke Bintan, terlihat dengan arus penumpang rata-rata 1.124.491 jiwa pada tahun 2006 atau lebih kurang 3.081 jiwa per hari dengan laju pertumbuhan 24% per tahun (BPS Kota Batam, 2007). Sedangkan jumlah armada kapal yang melayani jalur Batam-Bintan ini lebih kurang 56 kapal per hari (penumpang dan barang) (BPS Kota Batam, 2007) .

Dari beberapa fakta yang dikemukakan sebelumnya terlihat bahwa permasalahan pembangunan di Batam dan Bintan adalah masih tertinggalnya pembangunan di Pulau Bintan untuk menjadi wilayah perdagangan dan kepelabuhanan bebas serta kurangnya

akses Pulau Batam untuk memberikan bangkitan kegiatan ekonomi ke wilayah *hinterland*, salah satunya adalah Pulau Bintan karena kurangnya akses antara kedua pulau tersebut. Oleh karena itu, salah satu kebijakan untuk menjawab masalah ini adalah pembangunan infrastruktur penghubung kedua pulau yang berskala internasional, yaitu jembatan Batam-Bintan.

Rencana pembangunan Jembatan Batam-Bintan ini sudah diwacanakan dalam rancangan peraturan daerah RTRW Provinsi Kepulauan Riau, *draft* RTRW Kota Batam, *draft* RTRW Kabupaten Bintan dan rancangan Peraturan Presiden tentang Rencana Tata Ruang Kawasan Batam, Bintan dan Karimun. Jembatan Batam-Bintan ini dibangun dengan tujuan meningkatkan aksesibilitas antara wilayah Batam dan Bintan, meningkatkan pembangunan sektor strategis di kedua wilayah secara terpadu untuk mempercepat masuknya investasi dan meningkatkan daya saing daerah, serta dapat menjadi percontohan teknologi pembangunan jembatan di Indonesia.

Gambar 1

Lokasi dan Ilustrasi Jembatan Batam-Bintan



Sumber: Dokumentasi Babin, Bappeda Provinsi Kepulauan Riau, 2010

Aspek kependudukan, ekonomi dan pemanfaatan lahan sebagai variabel inti dalam mencerminkan dinamika wilayah akan

mengalami perubahan jika ada suatu kebijakan atau rencana yang diberlakukan dalam wilayah tersebut. Dalam hal ini perlu dikaji seberapa baik pembangunan jembatan Batam-Bintan memecahkan permasalahan wilayah Batam dan Bintan seperti yang telah dikemukakan sebelumnya dari sudut pandang yang lebih komprehensif. Oleh karena itu diperlukan penelitian mengenai dampak pembangunan jembatan Batam-Bintan terhadap kependudukan, ekonomi dan guna lahan Batam dan Bintan.

Pembahasan terdiri dari empat bagian utama. Bagian pertama adalah pendahuluan yang membahas latar belakang dan memaparkan fokus utama artikel ini. Bagian kedua membahas dampak pembangunan Jembatan Batam-Bintan yang terdiri dari perubahan guna lahan sebagai implikasinya, jembatan sebagai pemicu perkembangan wilayah, dan sistem dinamis dalam analisis perubahan guna lahan. Bagian ketiga adalah pemodelan dampak pembangunan Jembatan Batam-Bintan terhadap dinamika kependudukan, ekonomi, dan perubahan penggunaan lahan. Bagian keempat adalah kesimpulan berdasarkan hasil artikel ini.

2. Dampak Pembangunan Jembatan Batam-Bintan

2.1 Perubahan Guna Lahan sebagai Implikasi Pengembangan Wilayah

Tata guna lahan adalah fungsi atau tujuan tanah tersebut yang digunakan oleh masyarakat sebagai akibat kegiatan manusia yang berhubungan langsung dengan tanah, memanfaatkan sumber dayanya, sehingga memiliki dampak bagi mereka (FAO, 1993).

Pengertian lahan sendiri berbeda-beda tergantung dari perspektif perencanaan. Philip

Kivell dalam buku *Land and the City* menjelaskan pengertian lahan menjadi 4 macam, yaitu;

- 1) Lahan sebagai morfologi perkotaan (*Land as Urban Morphology*): masing-masing kota memiliki ciri-ciri morfologi dan pola penggunaan lahan yang tertentu, mulai dari yang tertata dengan sangat formal dan teratur sampai dengan daerah yang tidak terencana (*haphazard*), hingga sekedar kumpulan bangunan, ruang dan aktivitas yang tidak teratur.
- 2) Lahan sebagai kekuatan (*Land as Power*): Secara tradisional, kepemilikan terhadap lahan membawa kekuatan secara politik dan ekonomi yang besar, seperti kepemilikan yang besar terhadap lahan pertanian yang memunculkan tuan-tuan tanah.
- 3) Lahan sebagai basis dari sistem perencanaan (*Land as the Basis of the Planning System*): Bagian terbesar dari justifikasi bagi sistem perencanaan adalah untuk menyelesaikan tuntutan yang saling berkompetisi dari penggunaan sumberdaya (khususnya lahan), berusaha untuk menyeimbangkan distribusi yang tidak merata dari kekuasaan dan perlindungan terhadap kepentingan kelompok lemah.
- 4) Lahan sebagai lingkungan (*Land as Environment*): Sejak tahun 1980an, terdapat pandangan baru berkaitan dengan kualitas dan perlindungan terhadap lingkungan. Sebagian besar motivasi yang asli untuk pengembangan bagian pinggir kota datang dari keinginan orang-orang kaya untuk membangun lingkungan yang menyenangkan adalah memisahkan diri dari kota besar yang terlampau padat, dan motivasi serupa membantu menjelaskan kecenderungan *counter urbanisasi* dewasa ini.

Lahan bersifat terbatas (*finite*), keterbatasan lahan menunjukkan keterbatasan kemampuan lahan menopang aktivitas manusia untuk mencapai kemakmuran. Lahan yang mendukung aktivitas ekonomi menggambarkan potensi produktivitas di masa yang akan datang (Hadi: 2001;14).

Pertambahan penduduk kota di Indonesia mendorong peningkatan kegiatan kehidupan sosial dan ekonomi di kota yang selanjutnya menyebabkan kenaikan kebutuhan akan lahan. Kebutuhan lahan wilayah perkotaan berhubungan dengan perluasan ruang kota untuk digunakan bagi prasarana kota seperti perumahan, jaringan air minum, jaringan sanitasi, taman-taman kota dan lapangan olah raga. Penyediaan lahan yang sangat terbatas untuk mencukupi kebutuhan-kebutuhan tersebut cenderung mengakibatkan kenaikan harga lahan yang selanjutnya mendorong meluasnya spekulasi tanah, sehingga menyebabkan pola penggunaan lahan yang kurang efisien di perkotaan, selain itu perkembangan kota yang pesat akan cenderung menurunkan kualitas lingkungan kota, seperti menurunnya kapasitas dan kualitas air, terutama air tanah apabila tidak dikendalikan secara baik.

Jumlah penduduk yang selalu mengalami perubahan, mengakibatkan kebutuhan ruang sebagai wadah kegiatan perkotaan juga berubah terus menerus. Ruang dalam hal ini adalah lahan, keberadaannya tidak dapat dipisahkan dengan perkembangan kehidupan manusia, karena lahan merupakan wadah tempat berlangsungnya berbagai aktivitas untuk menjamin kelangsungan hidup manusia. Oleh karena itu, dinamika kehidupan sejumlah penduduk di suatu daerah akan tercermin hubungan interaksi aktivitas penduduk dengan lingkungannya. Bertambahnya penghuni kota

baik yang berasal dari penghuni kota maupun dari arus penduduk yang masuk dari luar kota mengakibatkan bertambahnya perumahan perumahan yang berarti berkurangnya daerah-daerah kosong di dalam kota (Bintarto, 1977). Masalah-masalah yang ditimbulkan akibat pemekaran kota adalah masalah perumahan, masalah sampah, masalah bidang lalu-lintas, masalah kekurangan gedung sekolah, masalah terdesaknya daerah persawahan di perbatasan luar kota dan masalah administratif pemerintahan (Bintarto, 1989). Untuk mengatasi permasalahan tersebut maka diperlukan ruang-ruang kosong di dalam kota, sehingga bentuk penggunaan lahan tidak hanya mengalami perubahan dari lahan kosong saja tetapi juga dari lahan yang sudah terbangun. Sejalan dengan laju pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat, proses perubahan bentuk penggunaan lahan ini akan berlangsung terus-menerus secara berkesinambungan.

Berbagai bentuk pembangunan yang telah dan sedang dilaksanakan pada saat ini, terutama pembangunan yang bersifat fisik tidak luput dan kebutuhan akan lahan. Pemenuhan kebutuhan lahan untuk pembangunan dan aktivitas manusia merupakan salah satu sebab terjadinya dinamika penggunaan lahan di atas disebabkan oleh faktor-faktor saling berpengaruh antara lain pertumbuhan penduduk, pemekaran atau perkembangan daerah terutama daerah perkotaan ke daerah pedesaan dan kebijaksanaan pembangunan pusat maupun daerah (Hauser, 1985 dalam Bintarto 1986).

Klasifikasi bentuk penggunaan lahan perkotaan, diantaranya yaitu:

- a. Perumahan: termasuk lapangan rekreasi dan kuburan
- b. Lahan perusahaan terdiri dari, kantor-kantor non instansi pemerintahan, gudang.
- c. Lahan industri: Pabrik, percetakan dll.

- d. Lahan untuk jasa: Rumah sakit, instansi pemerintahan, terminal, pasar, bank, dll.
- e. Lahan kosong.

Ditinjau dari ruang dan waktu maka penggunaan lahan oleh manusia atas wilayah yang luas dan sangat komplit, sehingga untuk mengadakan inventarisasi dan yang lebih penting untuk memantaunya merupakan suatu tugas yang sangat besar bahkan terdapat periode dimana pembangunan dan kerusakan lahan sedang berjalan dengan kecepatan besar, maka kebutuhan akan data penggunaan lahan yang mutakhir pada saat ini dirasakan sangat penting (Malingreau, 1978 dalam Sugiharto Budi S, 1999).

Perubahan penggunaan lahan pada dasarnya adalah peralihan fungsi lahan yang tadinya untuk peruntukan tertentu berubah menjadi peruntukan tertentu pula (yang lain). Dengan perubahan penggunaan lahan tersebut daerah tersebut mengalami perkembangan, terutama adalah perkembangan jumlah sarana dan prasarana fisik baik berupa perekonomian, jalan maupun prasarana yang lain. Dalam perkembangannya perubahan lahan tersebut akan terdistribusi pada tempat-tempat tertentu yang mempunyai potensi yang baik. Selain distribusi perubahan penggunaan lahan akan mempunyai pola-pola perubahan penggunaan lahan menurut Bintarto (1977) pada distribusi perubahan penggunaan lahan pada dasarnya dikelompokkan menjadi: pola memanjang mengikuti jalan; pola memanjang mengikuti sungai; pola radial; pola tersebar; pola memanjang mengikuti garis pantai; pola memanjang mengikuti garis pantai dan rel kereta api.

Tjahjati dalam Yusran (2006) menjelaskan Perubahan penggunaan lahan adalah alih fungsi atau mutasi lahan yang secara umum menyangkut transformasi dalam pengalokasian

sumber daya lahan dari satu penggunaan ke penggunaan lain, misalnya dari sawah berubah menjadi pemukiman atau tempat usaha, dari sawah kering berubah menjadi sawah irigasi atau yang lainnya. Faktor utama yang mendorong perubahan penggunaan lahan adalah jumlah penduduk yang semakin meningkat sehingga mendorong mereka untuk merubah lahan. Tingginya angka kelahiran dan perpindahan penduduk memberikan pengaruh yang besar pada perubahan penggunaan lahan. Perubahan lahan juga bisa disebabkan adanya kebijaksanaan pemerintah dalam melaksanakan pembangunan di suatu wilayah. Selain itu, pembangunan fasilitas sosial dan ekonomi seperti pembangunan pabrik juga membutuhkan lahan yang besar walaupun tidak diiringi dengan adanya pertumbuhan penduduk disuatu wilayah. Faktor-faktor yang mempengaruhi distribusi perubahan penggunaan lahan tersebut pada dasarnya adalah topografi dan potensi yang ada di masing-masing daerah dan migrasi penduduk.

2.2 Jembatan Antar Pulau sebagai Pemicu Pengembangan Wilayah

Dalam keadaan suatu wilayah yang terpisah oleh batasan geografis, perdagangan antara dua pulau akan terjadi bila terdapat keuntungan komparatif yang berasal dari produksi masing-masing pulau. Jika produksi suatu barang di salah satu pulau sudah melebihi konsumsi di pulau tersebut, maka barang tersebut akan dipertukarkan dengan barang lain di pulau lainnya. Interaksi pertukaran barang ini dapat disebut sebagai transaksi perdagangan. Namun, perdagangan antar pulau ini memerlukan infrastruktur sebagai penghubung kedua pulau tersebut. Alternatif pertama adalah menggunakan jasa perkapalan untuk jasa perdagangan antar pulau, tetapi ongkos transportasi yang besar menyebabkan terjadinya inefisiensi dan inefektifitas

perdagangan, jika jarak antar dua pulau tersebut dekat. Alternatif yang memungkinkan adalah dengan pembangunan jembatan antar pulau yang memiliki skala ekonomis transportasi.

Diasumsikan jika awalnya sebelum dibangun jembatan, tidak terdapat skala ekonomis, yaitu bahwa biaya transportasi produksi suatu barang merupakan hal yang terpisah dari volume produksi yang dikirim, artinya berapapun jumlah barang yang diproduksi dapat dikirim akan terjadi perdagangan langsung. Ongkos transportasi dengan menggunakan jasa kapal tentu lebih besar, termasuk didalamnya jasa bongkar-muat di pelabuhan dan ongkos kapal per jarak perjalanan, dan ongkos transit barang. Jika menggunakan jembatan antar pulau sebagai transportasi antar pulau diharapkan terjadi penurunan biaya transportasi, sehingga volume perdagangan antar pulau meningkat. Dengan peningkatan perdagangan akan memberikan keuntungan pada kedua pulau tersebut dan mengurangi ketimpangan antar pulau.

Selain aliran barang dan jasa (perdagangan), penurunan ongkos transportasi dengan pembangunan jembatan antar pulau juga memperbesar pergerakan penduduk antar dua pulau tersebut. Pembangunan jembatan antar pulau ini juga memperbesar peluang terjadinya *commutting* oleh tenaga kerja dan *commuters*. Kemudian dengan adanya jembatan antar pulau, transportasi untuk menghubungkan kedua pulau tersebut bukan masalah besar sehingga aliran investasi dapat mengalir dengan bantuan jembatan antar pulau.

Secara praktis, banyak contoh kasus yang menunjukkan pembangunan jembatan yang menghubungkan antar wilayah akan memicu pengembangan wilayah, seperti jembatan Seto-Chuo di Jepang yang menghubungkan Pulau

Honshu dan Pulau Shikoku, jembatan Shen-Zen yang menghubungkan Cina dan Hongkong dan contoh di Indonesia adalah jembatan Suramadu yang menghubungkan Surabaya-Madura dan nantinya akan dibangun jembatan Selat Sunda yang menghubungkan Sumatera dan Jawa.

Salah satu contoh efek pembangunan jembatan antar pulau adalah perubahan guna lahan pada daerah Shenzhen, Kota Guangzhou, Cina. Tahun 1995 wilayah Shenzhen merupakan daerah pertanian yang didominasi oleh lahan tandu dan persawahan. Investasi dan pembangunan ekonomi di Hong Kong melesat cepat menyebabkan permintaan lahan meningkat sementara keterbatasan ketersediaan lahan di Hong Kong memberikan keuntungan bagi wilayah *hinterland*.

Letak geografis Shenzhen sangat strategis karena hanya berjarak 20 menit dari Taiwan, Hongkong hingga memberikan pertimbangan bagi investor untuk membangun industri di wilayah ini. Dalam kurun waktu 20 tahun, sebagai Kawasan Ekonomi Khusus (KEK), Guangzhou berkembang menjadi kawasan yang cukup bersih, modern, dan sibuk. Pertumbuhan ekonomi Guangzhou meningkat dari tahun ke tahun mencapai 12% meskipun pertumbuhan ekonomi Cina dan dunia sedang mengalami resesi.

2.3 Metode Sistem Dinamis dalam Analisis Dinamika Perubahan Guna Lahan

Setiap model mempunyai kelebihan dan kekurangan untuk memahami perubahan guna lahan dan dampaknya. Wang (1993) dalam Chunyang *et al* (2004) mengatakan bahwa model Sistem Dinamis (SD) tidak hanya memberikan penjelasan mengenai hubungan kompleks antara elemen sistem dalam level berbeda dan menunjukkan proses dinamis dengan umpan balik (*feedback*). Sistem

Dinamis juga dapat memprediksikan perubahan sistem dengan skenario “Jika-Hanya Jika” yang menyebabkan SD menjadi salah satu alat yang paling baik dalam ilmu alam, ilmu sosial dan rekayasa teknologi. Kelebihan dari metode sistem dinamis dalam menjelaskan perubahan guna lahan dan dampaknya adalah menggambarkan kompleksitas faktor perubahan lahan dan penyebab perubahan lahan secara baik (Wang, 1993).

Dasar metodologi *system dynamics* adalah analisis sistem. Suatu sistem diartikan sebagai perangkat elemen yang saling berinteraksi satu sama lain. Komponen suatu sistem saling berkaitan dengan pola hubungan yang berbeda, sedangkan antara sistem dengan lingkungannya (*system environment*) pola hubungannya sangatlah terbatas. Struktur sistem (*system structure*) ditentukan oleh hubungan antar elemen didalamnya. Batas sistem (*system boundary*) akan memisahkan sistem dari lingkungannya.

Perilaku suatu sistem juga ditentukan oleh struktur umpan balik (*feedback loop*). Struktur umpan balik menyatakan hubungan sebab akibat variabel-variabel yang melingkar, bukan menyatakan hubungan karena adanya korelasi-korelasi statistik.

3. Pemodelan Dampak Pembangunan Jembatan Batam-Bintan terhadap Dinamika Kependudukan, Ekonomi, dan Guna Lahan Batam Dan Bintan

3.1 Perilaku Model Dinamis Perubahan Guna Lahan dengan Skenario tanpa Pembangunan Jembatan Batam-Bintan

Dengan nilai awal sama dengan nilai dan asumsi awal pada submodel-submodel sebelumnya, perilaku model dinamis

kependudukan, ekonomi dan guna lahan di Pulau Batam dan Pulau Bintan tanpa pembangunan jembatan Batam-Bintan dari tahun 2007-2027 dibagi menjadi simulasi kondisi kependudukan, simulasi kondisi ekonomi dan simulasi perubahan guna lahan.

3.2 Perilaku Model Dinamis Perubahan Guna Lahan dengan Skenario Pembangunan Jembatan Batam-Bintan

Untuk melihat bagaimana dampak pembangunan jembatan Batam-Bintan terhadap kependudukan, ekonomi dan perubahan guna di Pulau Batam dan Pulau Bintan digunakan model dinamis yang memperlihatkan bagaimana faktor eksternal dari guna lahan seperti faktor pergerakan penduduk, faktor dinamisasi ekonomi, investasi dan PDRB dan faktor laju konversi lahan berubah akibat pembangunan jembatan Batam-Bintan.

Dampak pembangunan jembatan Batam-Bintan menurut *draft* kajian pembangunan Jembatan Batam-Bintan oleh Bappeda Provinsi Riau ada 3 dampak yang ditimbulkan, yaitu:

1. *Multiplier effect*, yaitu munculnya kegiatan-kegiatan ekonomi baru seiring peningkatan jumlah investasi yang masuk ke Batam dan Bintan, baik yang bersifat ke hulu maupun ke hilir.
2. *Spin-off effect*, aksesibilitas kedua wilayah akan lancar, sehingga peningkatan industri di Batam akan mendorong pengembangan kegiatan pariwisata yang merupakan kegiatan utama di Bintan.
3. *Spill-over effect*, permasalahan ketersediaan lahan untuk pengembangan industri di Batam tidak akan menjadi kendala karena dapat diarahkan ke Bintan yang memiliki lahan lebih luas.

Dampak pembangunan jembatan Batam-Bintan terhadap Pulau Batam dan Pulau Bintan

dari segi kependudukan, ekonomi dan guna lahan dirangkum dalam tabel 1.

Tabel 1

Dampak Pembangunan Jembatan Batam-Bintan Terhadap Kependudukan, Ekonomi dan Guna Lahan Batam dan Bintan

No.	Kondisi Submodel	Indikator dan Rentang Nilai	Asumsi Kondisi yang Digunakan		
			Kondisi 1 (pesimis)	Kondisi 2 (moderat)	Kondisi 3 (optimis)
1	Jika Jembatan Batam-Bintan selesai dibangun pada tahun 2015 maka jumlah emigrasi di Batam meningkat dan jumlah imigrasi Bintan meningkat, artinya ada perpindahan penduduk secara masif di kedua pulau tersebut.	Peningkatan migrasi dari Batam ke Bintan sebesar 0%-30% dari skenario dasar	Migrasi dari Batam ke Bintan meningkat 10% dari skenario dasar	Migrasi dari Pulau Batam ke Bintan meningkat 20% dari skenario dasar	Migrasi dari Pulau Batam ke Bintan meningkat 30% dari skenario dasar
2	Jika Jembatan Batam-Bintan selesai dibangun pada tahun 2015 maka diasumsikan investasi asing lebih suka pindah ke Pulau Bintan, artinya investasi asing di Pulau Batam menurun dan investasi asing di Pulau Bintan meningkat	Dinamika investasi asing di Batam berada dalam rentang (-10%) – 10% dan di Bintan berada dalam rentang 0%-60% dari skenario dasar	Laju investasi asing di Batam menurun 10% dan laju investasi asing di Bintan meningkat 20% dari skenario dasar	Laju investasi asing di Batam tetap dan laju investasi asing di Bintan meningkat 40% dari skenario dasar	Laju investasi asing di Batam meningkat 10% dan laju investasi asing di Bintan meningkat 60% dari skenario dasar
3	Jika Jembatan Batam-Bintan selesai dibangun pada tahun 2015 maka konversi lahan industri dan konversi lahan pariwisata di Pulau Bintan lebih cepat	Konversi lahan pada wilayah anakan (<i>periphery</i>) untuk <i>leading sector</i> meningkat 0-60% dari skenario dasar	Laju konversi lahan pariwisata dan industri di Pulau Bintan meningkat 20%	Laju konversi lahan pariwisata dan industri di Pulau Bintan meningkat 40%	Laju konversi lahan pariwisata dan industri di Pulau Bintan meningkat 60%
4	Jika Jembatan Batam-Bintan selesai dibangun terjadi pertumbuhan ekonomi di Kedua wilayah	Peningkatan Laju Pertumbuhan Ekonomi kedua pulau berada dalam rentang 0-30% dari skenario dasar	Laju pertumbuhan ekonomi kedua pulau meningkat 10% dari skenario dasar	Laju Pertumbuhan Ekonomi kedua pulau meningkat 20% dari skenario dasar	Laju Pertumbuhan Ekonomi kedua pulau meningkat 30% dari skenario dasar
5	Jika Jembatan Batam-Bintan selesai dibangun maka efisiensi kegiatan ekonomi di Pulau Batam meningkat dan efisiensi kegiatan ekonomi di Pulau Bintan stabil. Hal ini disebabkan dengan adanya Jembatan Batam-Bintan segala penghambat kegiatan produksi seperti keterbatasan lahan, upah tenaga kerja, dan kesulitan transportasi barang mentah dapat diminimalisir oleh dengan pembangunan jembatan Batam-Bintan	Penurunan ICOR 0-50% untuk wilayah yang tak efisien lagi kegiatan ekonominya (Kota Batam)	ICOR Batam menurun 10% dan ICOR Bintan tetap	ICOR Batam menurun 25% dan ICOR Bintan tetap	ICOR Batam menurun 50% dan ICOR Bintan tetap

Sumber: Hasil Analisis, 2011

Di asumsikan jika tahun 2011 ini tahap persiapan seperti pendanaan oleh investor, mekanisme kerjasama, pembebasan lahan, dan kontraktor proyek sudah mulai bekerja, maka tahun 2015 Jembatan Batam-Bintan dapat

dioperasikan, untuk memprediksikan dampak pembangunannya maka dibuat tiga kondisi ekonomi, penduduk dan guna lahan Batam dan Bintan yang dijelaskan dalam tabel 2.

Tabel 2
Dampak Pembangunan Jembatan Batam-Bintan (JBB)

Kondisi		Tanpa JBB		Perubahan dari Kondisi Awal akibat Dampak JBB					
		Kondisi Awal		Skenario Pesimis		Skenario Moderat		Skenario Optimis	
		Batam (2027)	Bintan (2027)	Batam (2027)	Bintan (2027)	Batam (2027)	Bintan (2027)	Batam (2027)	Bintan (2027)
Kependudukan									
1	Jumlah Penduduk (Jiwa)	6481211	178481	-25,0%	+142%	-44%	+133%	-61,2%	+125%
Ekonomi Wilayah									
1	Investasi (Milyar Rupiah)	301682	1135,8	-6,00%	+14%	-9,70%	+21%	-13%	+29,3%
2	PDRB (Milyar Rupiah)	63019	14516,49	-5,28%	+3,69%	+0,4%	+1,41%	+37,3%	-0,53%
Tata Guna Lahan									
1	Lahan Hutan (Ha)	19857,43	45930,29	+0,76%	-5,74%	-0,80%	-6,32%	-8,25%	+6,7%
2	lahan Permukiman (Ha)	20435,87	1838,69	-0,47%	+222,17%	-2,22%	+210,09%	-7,97%	+197,67%
3	Lahan Industri (Ha)	11959	7729,48	-0,04%	+4,87%	+0,2%	+8,22%	+1,12%	+10,95%
4	Lahan Pariwisata (Ha)	10289,43	20181,56	-0,03%	+3,52%	+8,5%	+6,03%	+2,09%	+8%
5	Lahan Pertanian (Ha)	6724,16	31228,66	-0,46%	+7,8%	+7,47%	-8,30%	+39,3%	-8,64%
6	Lahan Pertambangan (Ha)	5739,9	12331,33	-0,20%	-0,70%	+1,43%	-1,70%	+7,84%	-8,64%

Sumber: Hasil Analisis, 2011

Dari tabel tersebut terlihat jembatan Batam-Bintan mempunyai dampak tidak langsung terhadap pengembangan wilayah Batam dan wilayah Bintan. Model tersebut menunjukkan pembangunan jembatan Batam-Bintan baik pada skenario pesimis, moderat dan pesimis menyebabkan pemerataan pembangunan antara wilayah Batam dan wilayah Bintan. Dengan pembangunan jembatan Batam-Bintan terlihat ada efek *multiplier* dari wilayah Batam ke wilayah Batam, dari tabel 4.2 dapat dilihat aliran investasi dan PDRB pada kedua wilayah tersebut, yang paling diuntungkan adalah wilayah Bintan yang mencicipi *multiplier effect*, walaupun wilayah Batam kehilangan keuntungan peningkatan investasi dan PDRB namun wilayah Batam mendapatkan keuntungan yang 2-3 kali lipat dari kerugian tersebut.

Selain itu, ada juga dampak *spin-off* yang ditunjukkan dengan pengembangan sektor industri pada Pulau Batam dan Pulau Bintan dan peningkatan sektor pariwisata pada Pulau Bintan, yang dapat diindikasikan pada peningkatan PDRB dan penambahan lahan. Dampak positif ini menunjukkan potensi

jembatan Batam-Bintan meningkatkan potensi sektor unggulan pada Pulau Batam dan Pulau Bintan.

Dampak selanjutnya adalah *spill-over effect*. Dampak ini diindikasikan dengan pertumbuhan lahan industri yang pesat pada Pulau Bintan yang menunjukkan aliran barang yang memudahkan industri mencari lahan baru yang leluasa untuk memulai kegiatan produksi. Sementara aliran orang dilihat dari migrasi ke Pulau Bintan yang meningkat cepat, salah satu alasannya adalah pembangunan jembatan Batam-Bintan membuat akses penduduk untuk *commuting* dan pindah ke Pulau Bintan mudah dilakukan.

3.3 Manfaat Pemodelan Dinamis Dampak Jembatan Batam-Bintan terhadap Perencanaan Wilayah Batam dan Bintan

Kompleksitas masalah wilayah menyebabkan perencanaan pada masa kini membutuhkan pola berpikir yang komprehensif dengan mempertimbangkan variabel-variabel yang berhubungan baik langsung maupun tidak

langsung dengan proses pengambilan keputusan yang cepat, terukur dan akurat. Kompleksitas masalah ini harus berorientasi pada antisipasi permasalahan kewilayahan yang bersifat kompleks, oleh karena itu harus bersifat *cyclic* dan memasukkan umpan balik pada berbagai tahapannya, dimana input dan output divalidasi dengan adanya umpan balik (Kimpraswil, 2004). Pendekatan simulasi wilayah merupakan salah satu pendekatan dalam perencanaan masa kini yang dapat memodelkan dinamika permasalahan dalam kewilayahan. Model dinamika wilayah merupakan tiruan dari struktur umum wilayah kemudian disimulasikan untuk mendapatkan informasi perilaku dinamis dari wilayah tersebut. Dari informasi dan hasil simulasi dapat dipahami perilaku wilayah dan masalah yang mungkin muncul dan diharapkan dapat melakukan upaya-upaya antisipatif sedini mungkin. Kebijakan-kebijakan yang antisipatif juga dapat disimulasikan dalam model wilayah sehingga dapat diketahui kebijakan dan kombinasi yang paling efektif dalam mengatasi masalah sebagai salah satu karakteristik dasar dalam perencanaan wilayah.

Pada subbab sebelumnya dapat dilihat perilaku dinamis Kota Batam dan Kabupaten Bintan dari rentang waktu 2007-2027. Dengan skenario tanpa pembangunan jembatan Batam-Bintan, perilaku Kota Batam yang terus berkembang sampai menjadi kota metropolitan dengan jumlah penduduk yang fantastis, namun perkembangannya melambat dikarenakan daya dukung lahan perkotaan sudah tidak mendukung dan sudah tidak *sustainable* lagi untuk berkembang. Sementara perilaku Kabupaten Bintan berkembang lambat yang menyebabkan Kabupaten Bintan semakin tertinggal dari perkembangan Kota Batam.

Untuk mengatasi permasalahan ketimpangan yang terjadi intervensi yang diberikan adalah

membangun infrastruktur penghubung kedua pulau tersebut yaitu Jembatan Batam-Bintan dengan harapan mampu memberikan pemerataan pembangunan pada kedua wilayah tersebut. Dari hasil simulasi tergambaran jembatan Batam-Bintan memberikan dampak positif dalam pemerataan ekonomi antar kedua pulau. Eksternalitas yang diberikan dari pembangunan jembatan Batam-Bintan tidak mengganggu perkembangan Kota Batam, namun cukup besar menumbuhkan wilayah Kabupaten Bintan. Kemudian masalah keterbatasan lahan dan daya dukung lahan di Kota Batam dan masih banyaknya tersedia lahan belum terbangun di Kabupaten Bintan. Dengan pembangunan jembatan Batam-Bintan terjadi pertemuan antara *supply* dan *demand* lahan yang menyebabkan kedua wilayah ini masih dapat berkembang.

3.4 Kebijakan Dukungan Optimalisasi Dampak Jembatan Batam-Bintan terhadap Pengembangan Kota Batam dan Kabupaten Bintan

Hasil simulasi menunjukkan pembangunan jembatan Batam-Bintan memiliki dampak positif untuk pengembangan Kota Batam dan Kabupaten Bintan. Namun, dari pembangunan jembatan Batam-Bintan tentu mengundang isu-isu perencanaan dari pembangunan jembatan Batam-Bintan, yaitu:

1. Isu peningkatan pertumbuhan ekonomi
2. Isu pemerataan ekonomi
3. Isu antisipasi dampak lingkungan.

Dari isu-isu tersebut dapat diturunkan menjadi beberapa kebijakan-kebijakan untuk mendukung mengoptimalkan dampak positif dari pembangunan jembatan Batam-Bintan.

Dalam rangka *peningkatan pertumbuhan ekonomi*, kebijakan yang perlu dirumuskan

adalah bagaimana dengan terbangunnya Jembatan Batam-Bintan dapat semakin mendorong pertumbuhan ekonomi Batam dan Bintan.

Strategi yang dilakukan diantaranya adalah dalam rangka memanfaatkan keberadaan Jembatan Batam-Bintan tersebut untuk penguatan sektor-sektor unggulan baik di Batam (industri pengolahan) maupun Bintan (pariwisata, perikanan dan kelautan). Untuk memperkuat sektor unggulan yang berada di Batam (Industri pengolahan/manufaktur) dan di Bintan (pariwisata, industri, dan pertanian). Dengan pembangunan jembatan Batam-Bintan diharapkan mempermudah industri di Batam dalam melakukan injeksi ekonomi ke Pulau Bintan dengan pembangunan kawasan industri di Bintan Utara dan wilayah Tanjung Uban. Selain itu keberadaan Jembatan Batam-Bintan sendiri dapat menjadi daya tarik pariwisata sebagaimana daya tarik jembatan Borelang di Batam dalam wisata perjalanan. Daya tarik arsitektur dari mega infrastruktur jembatan Batam-Bintan juga panorama pemandangan melintasi laut saat melewati jembatan Batam-Bintan dapat menjadi objek wisata yang dapat dipromosikan bagi Kepulauan Riau.

Infrastruktur lain yang juga perlu diperkuat adalah pelabuhan ekspor-impor yang berdekatan dengan kedua kaki Jembatan Batam-Bintan serta pengembangan prasarana pendukung lain, termasuk pasokan energi dan jaringan telekomunikasi bagi aglomerasi cluster koridor industri. Dalam skala yang lebih luas, Jembatan Batam-Bintan harus ditempatkan dalam konteks FTZ Batam-Bintan-Karimun sehingga keberadaan Jembatan Batam-Bintan dapat memfasilitasi sinergi ekonomi FTZ BBK.

Isu pemerataan ekonomi dan antisipasi dampak sosial sebagai konsekuensi

terbangunnya Jembatan Batam-Bintan. Kebijakan terkait isu ini adalah bagaimana mengoptimalkan keberadaan Jembatan Batam-Bintan untuk mengurangi ketimpangan ekonomi dan pembangunan antara Batam dan Bintan, serta menekan dampak negatif sosial yang dapat terjadi terutama di Bintan sebagai dampak terbangunnya Jembatan Batam-Bintan. Untuk mendorong pemerataan ekonomi di Bintan dapat dilakukan dengan kemudahan perijinan di Kabupaten Bintan dalam melakukan usaha, kemudian mempersiapkan infrastruktur utama seperti jalan raya yang menghubungkan pusat-pusat pertumbuhan utama di Pulau Bintan, seperti Kota Tanjungpinang dan Kota Bandar Seri Bintan. Kemudian pemerintah juga dapat memberlakukan regulasi yang mendorong pemerataan ekonomi di Pulau Bintan seperti membangun *counter magnet* ke Pulau Bintan, contohnya merelokasikan sebagian industri manufaktur ke Pulau Bintan. Sementara antisipasi dampak sosial yang dilakukan adalah mencegah kemungkinan terjadinya *backwash effect* pada Kota Batam.

Strategi diantaranya dengan menciptakan *economic forward-backward linkages* antara Batam dan Bintan, mendorong peningkatan produk-produk unggulan di Bintan, dan peningkatan pembangunan infrastruktur di Bintan di sentra-sentra perdagangan dan jasa-jasa, dimulai dari wilayah yang lebih berdekatan dengan Jembatan Batam-Bintan dan Koridor Industri Batam-Tj.Sauh-Bintan Bagian Utara serta menjamin keterhubungan infrastruktur dan layanan transportasi antara pusat-pusat pertumbuhan perdagangan dan jasa di Bintan tersebut dengan Jembatan Batam-Bintan.

Isu strategis selanjutnya adalah dalam **rangka antisipasi dampak lingkungan dan pengembangan wilayah dan transportasi**

berkelanjutan. Seperti yang telah disimulasikan pada model dengan pembangunan jembatan Batam-Bintan terjadi migrasi ke Bintan secara masif dan meningkat cepat dari tahun ke tahun. Dalam hal ini adalah migrasi tenaga kerja dan penduduk yang *commuting* baik dari Batam ke Bintan atau sebaliknya. Dengan cepatnya terjadi migrasi penduduk dan cepatnya konversi lahan menyebabkan daya dukung lahan di Pulau Bintan akan terlampaui lebih cepat dibandingkan dengan skenario tanpa jembatan Batam-Bintan. Strategi yang dapat dilakukan adalah mulai memberlakukan kebijakan efisiensi lahan yang dapat diakomodir oleh RDTR Kota Tanjungpinang, RDTR Bandar Seri Bintan dan RDTR kawasan industri Batam-Tanjungsauh-Bintan sebagai instrumen pengendali perkembangan wilayah Pulau Bintan, selain itu penerapan konsep mixed-use dapat dilakukan bagi pusat-pusat pertumbuhan di Kabupaten Bintan dan mencegah terjadinya fenomena pola lahan *sprawl area*.

4. Kesimpulan

Tanpa pembangunan jembatan Batam-Bintan, Kota Batam terus berkembang pesat sampai mencapai batas daya dukung lahannya sehingga Kota Batam sulit untuk berkembang karena keterbatasan lahan yang dimiliki. Kabupaten Bintan sendiri masih berkembang namun sangat lambat menyebabkan Kabupaten Bintan makin tertinggal dari pembangunan Kota Batam. Setelah disimulasikan dengan melakukan intervensi pembangunan jembatan Batam-Bintan, ada beberapa manfaat positif yang terjadi untuk pembangunan kedua Pulau. Sampai pada akhir simulasi Kota Batam masih dapat berkembang dan belum mencapai daya dukung lahannya. Terjadi aliran penduduk dan investasi ke wilayah Pulau Bintan sehingga Pulau Bintan, pada simulasi penduduk Kabupaten Bintan tumbuh lebih cepat 1,33-

1,42 kali lipat dibandingkan dengan skenario tanpa jembatan Batam-Bintan, kemudian investasi di Kabupaten Bintan juga meningkat lebih cepat 2-3 kali lipat dibandingkan skenario tanpa jembatan Batam-Bintan, kemudian terjadi juga peningkatan sektor-sektor ekonomi unggulan di Kota Batam dan Kabupaten Bintan.

Oleh karena itu disimpulkan bahwa Jembatan Batam-Bintan cukup baik untuk menimbulkan pemerataan ekonomi antara Kota Batam dan Kabupaten Bintan, juga mampu menjawab permasalahan keterbatasan lahan di Kota Batam dan kelatarbelakangan pembangunan di Kabupaten Bintan.

Berdasarkan kesimpulan hasil penelitian, maka rekomendasi yang dapat diberikan kepada *stakeholder* terkait, baik kepada Pemerintah Pusat (Bappenas, PU, Mendagri, dan lain-lain), Pemerintah Daerah (Pemerintah Provinsi Kepulauan Riau), Pemerintah Kota Batam, Pemerintah Kabupaten Bintan, Dewan Kepabeanan Perdagangan dan Pelabuhan Bebas, Otorita Batam, dan Investor adalah sebagai berikut:

1. Mempercepat pembangunan Jembatan Batam-Bintan, hal ini dikarenakan kajian yang telah dilakukan menunjukan pembangunan jembatan Batam-Bintan memberikan dampak positif pada pembangunan wilayah Pulau Batam dan Pulau Bintan.
2. Memperjelas kewenangan dan tugas tiap *stakeholder* dalam perencanaan dan implementasi kebijakan untuk optimalisasi dampak pembangunan jembatan Batam-Bintan.

Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibnu Syabri, B.Sc., M.Sc., Ph.D. untuk arahan dan bimbingan sehingga artikel ini dapat ditulis. Terima kasih juga kepada dua mitra bestari yang telah memberikan komentar yang berharga.

Daftar Pustaka

- Bintarto, 1977. *Pola Kota dan Permasalahannya*. Yogyakarta: Fakultas Geografi UGM.
- Bintarto. 1986. *Urbanisasi Dan Permasalahannya*. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Bintarto, R.. 1989. *Interaksi Desa-Kota dan Permasalahannya*. Jakarta: Ghalia Indonesia.
- BPS Kota Batam. 2007. *Kota Batam Dalam Angka 2010*.
- BPS Kota Batam. 2010. *Kota Batam Dalam Angka 2010*.
- Budi S, Sugiharto. 1999. *Klasifikasi Penutup Lahan/Penggunaan Lahan untuk Indonesia*. Surakarta: Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- FAO. 1993. *Guidelines for Land Use Planning*. FAO Development Series 1. Rome.
- He Chunhyang, Shi Peijun. 2004. *Developing Landuse Scenario Dynamic Model by The Integration of System Dynamics Model and Cellular Automata Model*. Science in China Press - Beijing Normal University; Beijing-China.
- Kivell, Philip. 1993. *Land and the City: Patterns and Process Urban Change*. London: Routledge.
- Model Dinamika Perkotaan. 2004. Direktorat Jenderal Penataan Ruang Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah – Kementrian Pekerjaan Umum.
- Undang-undang No.46 Tahun 2007 tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Kepelabuhanan Batam
- Undang-undang No.47 Tahun 2007 tentang Kawasan Perdagangan Bebas dan Kepelabuhanan Bintan
- Undang-undang No.28 Tahun 2008 tentang Rencana Tata Ruang Nasional (RTRWN)
- Wang, Q., *System Dynamics (in Chinese)*, Beijing: Tsinghua University Press, 1993.
- Yunus, Hadi Sabari. 2001. *Struktur Tata Ruang Kota*. Yogyakarta: Pustaka Pelajar.
- Yusran, Aulia. 2006. *Kajian Perubahan Tata Guna Lahan pada Pusat Kota Cilegon*. Tesis: Magister Pembangunan Wilayah dan Kota Universitas Diponegoro.

