

Penggunaan Teori Graf dalam Proses Ekologi

Riadhi Aditya H. – NIM : 13502032

*Program Studi Teknik Informatika, Institut Teknologi Bandung
Jl. Ganesha 10, Bandung*

E-mail : if12032@students.if.itb.ac.id

Abstrak

Makalah ini menjelaskan contoh penerapan teori graf dalam proses ekologi dimana keunggulan teori ini dalam jaringan menjadi suatu keuntungan bila digunakan dalam proses ekologi. Proses ekologi yang dilakukan digambarkan oleh salah satu studi kasus, yaitu proses penentuan keterhubungan antar daerah dalam menentukan habitat suatu makhluk hidup. Dalam makalah ini dilakukan perbandingan dua spesies yang memiliki perbedaan toleransi penyesuaian diri tetapi terdapat dalam habitat yang hampir sama/sejenis.

Makalah ini hanya menggambarkan bagaimana teori ini dipakai dan hubungannya dengan penggunaan dalam proses ekologi. Makalah ini dikutip dari paper lain dan sebagian berisi translasi dari paper tersebut.

1. Pendahuluan

Penelitian ekologi dan pengaturan pengolahan tanah saat ini terpusat pada daerah bio-geografi yang luas dimana para peneliti dan pihak pengaturan tanah melakukan pendataan terhadap daerah tersebut. Pengumpulan data yang sangat banyak jelas mengakibatkan banyak kendala yang salah satunya dikarenakan keterbatasan para pelaku pendataan karena daerah yang sangat luas. Sampai sekarang telah dicoba beberapa cara untuk pemodelan yang menggunakan dua tipe data yaitu poligon dan raster grid. Setelah itu barulah penerapan graf dalam bidang ini mulai dilakukan dimana daerah yang merupakan habitat dan bukan habitat digambarkan sebagai simpul dan hubungan antar daerah sebagai sisi yang menghubungkan 2 simpul.

Seperti yang telah dipelajari bahwa teori graf mempunyai beberapa keuntungan yaitu

efisiensi alur atau keterhubungan dalam jaringan yang dalam proses ekologi merupakan suatu keunggulan. Urban dan Keitt (2000) telah mengenalkan teori graf untuk proses ekologi dimana dilakukan penelitian tentang keterhubungan dari dua spesies yang memiliki habitat yang sama tetapi memiliki kemampuan/kapasitas yang berbeda. Dalam penelitian ini dilakukan pengamatan sensitivitas dari keterhubungan landscape melalui operasi graf dengan *edge definition*. Peran suatu habitat terkait dengan keterhubungannya dengan habitat lain juga diamati dan diukur sebagai tingkat kekuatan dan jarak habitat tersebut dengan habitat yang terhubung dengannya dengan operasi graf terkait dengan *node removal*.

2. Metode dan Area Pembelajaran

Area pembelajaran dilakukan terutama pada Buaya Sungai dalam penangkaran dan daerah

sekitar tanjung North Carolina. Daerah ini merupakan komunitas sungai dengan luas sekitar 580.000 hektar dengan panjang garis pantai 1400 km. Daerah ini merupakan habitat untuk bermacam – macam hewan liar yang di dominasi oleh Buaya Sungai, Pocosin dan Angsa. Vegetasi di hutan tersebut termasuk dalam komunitas Hutan Campuran dengan area rawa – rawa, hutan pinus dan vegetasi pantai. Pada daerah yang mulai menjauhi pantai didominasi oleh beberapa jenis jati dan magnolia.

Dikarenakan tingkat keterhubungan yang multiskala dan multifungsi, maka dipilih dua species yang spesifik untuk pendekatannya. Spesies tersebut adalah American mink dan warbler dimana kedua spesies tersebut paling baik untuk dijadikan subjek karena memiliki habitat yang mirip satu sama lain tetapi berbeda kebutuhan ekologiannya. Kedua spesies tersebut bergantung penuh pada daerah basah (sungai) dan indikasinya bergantung pada kualitas dan struktur lahan yang ditempati.

Kedua spesies tersebut merupakan spesialis habitat yang berarti sangat bergantung pada habitat yang ditempatinya. Oleh karena itu, untuk mengidentifikasi keterhubungan keadaan habitat dengan landscape daerah habitat tersebut data – data yang terdapat dari badan – badan penanggung jawab masalah goegrafi dan cagar alam digabungkan dan dianalisa. Hasil data yang didapat berupa sel – sel yang menggambarkan perbedaan rawa – rawa, sungai dan keadaan struktur daerah di daerah tersebut dan daerah hutan basah di definisikan sebagai habitat. Sel – sel tersebut kemudian di agregasikan menjadi bagian – bagian menggunakan aturan 8-

ketetanggaan dan matrix yang saling menumpuk digambarkan sebagai daerah yang bukan habitat.

3. Penerapan Graf

Dengan konstruksi graf yang lengkap dapat dilakukan dua tipe operasi graf yang berhubungan dengan konektivitas, yaitu edge threshold dan node removal. Edge thresholding dapat digunakan untuk menentukan keterhubungan dari mink dan warbler berdasarkan dari penyebarannya dan juga dapat digunakan untuk mengukur tingkat penting tidaknya variasi dalam penyebaran spesies tersebut. Dalam hal ini dilakukan pembagian sisi dalam graf dalam jangkauan 100 meter sampai 50.000 meter setiap 100 meter. Pada setiap iterasi dalam komponen graf, banyaknya simpul dalam komponen terbesar dan diameter dari komponen tersebut dicatat.

Node removal adalah suatu cara untuk mengamati secara relatif pentingnya suatu daerah habitat dan hubungannya dengan landscape. Cara ini juga dapat digunakan untuk menentukan pergerakan seluruh landscape pada kasus habitat yang berbeda. Simpul pada graf dihilangkan secara berkala. Penghilangan simpul ini mulai dilakukan pada seluruh graf secara acak berdasarkan daerah minimum dan simpul ujung yang terdapat pada daerah yang terkecil. Simpul ujung dalam suatu graf disebut daun pada pohon merentang yang hanya terhubung hanya dengan sebuah simpul lain. Setiap sisi yang berhubungan dengan simpul yang dihilangkan juga ikut dihilangkan. Pada setiap proses iterasi penghilangan simpul dianalisa tingkat penting tidaknya penyebaran bobot area graf.

Referensi

keittlab.biosci.utexas.edu/tkeitt/papers/**bunn
-etal-2000.pdf**