**Tugas Soft Computing 22 Mei 2019**

Nama : Patricia Joanne

NPM : 140810160065

Kelas : A

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 1. | Judul paper | : | Hybrid soft computing approach for determining water quality indicator: Euphrates River (<https://sci-hub.tw/10.1007/s00521-017-3112-7>) |
|  | Tahun terbit | : | 2017 |
|  | Penulis | : | Jing Li, Husam Ali Abdulmohsin, Samer Sami Hasan, Li Kaiming, Belal Al-Khateeb, Mazen Ismaeel Ghareb, Muamer N. Mohammed |
|  | Penerbit | : | Springer London |
|  | Latar belakang  (min. 50 kata) | : | *Machine learning* telah terbukti menjadi alat yang berguna untuk prediksi. Pendekatan yang mengintegrasikan model prediktif dengan algoritma pengoptimalan seperti *hybrid soft computing* telah menghasilkan peningkatan akurasi dan ketepatan model selama prediksi masalah.  Dalam penelitian ini, penerapan model hybrid evolution berbasis pada SVR (*support vector regression*) dengan algoritma firefly (FFA) digunakan untuk prediksi indikator kualitas air. *Water quality indicator* (WQI) digunakan untuk menguji model hybrid Sungai Efrat di Irak selama 10 tahun. Penggunaan WQI sebagai aplikasi untuk penelitian ini dirangsang berdasarkan fakta bahwa WQI biasanya dihitung menggunakan formulasi manual yang membutuhkan banyak waktu, upaya dan kadang-kadang dapat dikaitkan dengan kesalahan yang tidak dimaksudkan selama perhitungan subindex. |
|  | Deskripsi metode  (min. 100 kata) | : | SVR sebagai algoritma *soft computing* baru-baru ini telah digunakan di banyak bidang seperti penelitian lingkungan, komputasi lunak dan aplikasi teknik. Dibandingkan dengan metode statistik lain seperti *neural network*, SVR telah terbukti menunjukkan akurasi kinerja yang lebih baik dalam hal prediksi dan peramalan. Pengembangan SVR didasarkan pada pengembangan pembelajaran mesin statistik dan juga meminimalkan risiko struktural. Secara matematis, fungsi perkiraan SVR dapat disumbangkan berdasarkan teori yang dinyatakan oleh Vapnik sebagai berikut:    Empat fungsi kernel utama yang dapat diperoleh dengan model SVR adalah fungsi sigmoid, lineal, polinomial dan basis radial. Fungsi ideal dalam kategori ini selama bertahun-tahun adalah fungsi basis radial (RBF) karena kemampuannya yang efisien, sederhana, dan dapat diandalkan serta perhitungan yang dapat diadaptasi untuk optimasi, terutama dalam menangani parameter kompleks. Untuk melatih persamaan kernel RBF, hanya satu set fungsi linier yang diperlukan alih-alih pemrograman kuadratik yang panjang dan rumit. Oleh karena itu, persamaan basis radial diadopsikan dan kemudian pada linear fungsi kernel didefinisikan sebagai akurasi prediksi menggunakan fungsi kernel RBF yang tergantung pada pemilihan tiga faktornya. Algoritma firefly (FFA) dalam hal ini digunakan untuk menentukan nilai-nilai optimal dari faktor-faktor tersebut. Diagram *flowchart*nya dapat dilihat di bawah ini: |
|  | Data yang digunakan | : | Parameter yang dipertimbangkan selama perumusan model prediksi adalah parameter kualitas air sebagai input dan WQI sebagai output. Model SVR digunakan untuk memverifikasi keakuratan model SVR-FFA yang diperiksa. Metrik statistik yang berbeda seperti pengukuran kualitas terbaik dan pengukuran kesalahan absolut digunakan untuk mengevaluasi model. Di bawah ini adalah tabel parameter standar WQI di Irak yang menjadi tolak ukur evaluasi model: |
|  | Hasil yang diperoleh | : | Penilaian WQI sungai khususnya di daerah semi kering seperti Irak menggunakan model hybrid SVR-FFA dan model AVR memiliki keunggulan jika dibandingkan dengan metode komputasi rutin atau manual. Metode klasik yang direkomendasikan untuk subyektif empiris memerlukan upaya tambahan dan waktu tambahan untuk mengubah empat belas data mentah menjadi *subindice*nya. Tetapi pendekatan hybrid SVR-FFA menggunakan variabel kualitas air baku untuk pelatihan dan pengujian alih-alih bergantung pada *subindice* yang dapat mengarah pada prediksi yang lebih langsung dari WQI. Oleh karena itu, model komputasi lunak menghadirkan teknik yang lebih langsung, nyaman dan cepat untuk menguji WQI daripada metode konvensional.  Penelitian ini menyoroti fakta bahwa model hybrid SVR-FFA dapat menjadi alat yang berharga untuk memprediksi kualitas air, terutama di lingkungan sungai semi kering karena perhitungan WQI sangat disederhanakan, sehingga mengurangi secara substansial waktu dan upaya yang diperlukan untuk optimasi. dari perhitungan. Bentuk-bentuk pendekatan ini dapat digunakan di seluruh dunia dalam setiap sistem perairan. Penting juga untuk menekankan bahwa temuan-temuan dalam penelitian ini berkontribusi sangat besar terhadap identifikasi yang tepat dari semua dampak kegiatan pengembangan wilayah sungai terhadap kualitas air sungai.  Keterkaitan kualitas air sungai dengan jenis penggunaan lahan dapat memungkinkan prediksi kualitas air di sungai tergantung pada variabel yang digunakan. Keuntungan dari penelitian ini adalah pengurangan upaya dan penyediaan alternatif model matematika berbasis kecerdasan. Kebijakan-kebijakan ini akan menjadi kebijakan dan keputusan yang diambil untuk memiliki keseimbangan antara penggunaan sumber daya air dan pembangunan berkelanjutan. Dalam hal ini, teknik komputasi lunak yang efisien seperti AI direkomendasikan untuk digunakan untuk analisis jangka panjang kualitas air dan untuk catatan pemantauan lingkungan. Badan-badan yang bertanggung jawab untuk pemantauan kualitas air dan sekutunya didorong oleh hasil penelitian ini untuk menerapkan model berbasis AI ketika menilai kualitas air sungai. |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 2. | Judul paper | : | A comparative study for estimation of wave height using traditional and hybrid soft-computing methods (<https://sci-hub.tw/10.1007/s12665-015-5221-x>) |
|  | Tahun terbit | : | 2015 |
|  | Penulis | : | Chandrabhushan Roy, Shervin Motamedi, Roslan Hashim, Shahaboddin Shamshirband, Dalibor Petkovic |
|  | Penerbit | : | Springer Berlin Heidelberg |
|  | Latar belakang  (min. 50 kata) | : | Memahami karakteristik gelombang sangat penting untuk merencanakan kegiatan lepas pantai, seperti lalu lintas laut, perikanan, konstruksi struktur laut, ekstraksi energi terbarukan laut, dan perlindungan pantai. Biasanya penyelidik mendapatkan data gelombang untuk merencanakan kegiatan lepas pantai dari pengukuran radar, pelampung, dan satelit. Para peneliti menerapkan metode empiris dan numerik pada pengukuran lapangan untuk mempelajari karakteristik gelombang. Pelampung lepas pantai dianggap sebagai alat ukur yang paling dapat diandalkan untuk mendapatkan data angin dan gelombang. Data pelampung digunakan dalam metode empiris, numerik, dan *soft computing* untuk memperkirakan dan memahami karakteristik gelombang. Teknik komputasi lunak membantu dalam memecahkan masalah, yang menunjukkan non-linearitas seperti gelombang yang digerakkan oleh angin. Dalam beberapa tahun terakhir, banyak peneliti telah menggunakan berbagai teknik *soft computing* untuk memperkirakan tinggi gelombang. |
|  | Deskripsi metode  (min. 100 kata) | : | Penelitian ini dilakukan untuk mengembangkan model prediksi tinggi gelombang dengan data iklim yang direkam. Model dikembangkan menggunakan metode baru berdasarkan Support Vector Machine (SVM) ditambah dengan Algoritma Firefly (FFA). Pekerjaan penelitian ini menggunakan FFA untuk memperkirakan parameter optimal dan membandingkan hasil prediksi model SVM-FFA dengan jaringan saraf tiruan (JST) dan pemrograman genetik (GP).  Para peneliti telah mengembangkan banyak algoritma optimisasi, yang terinspirasi oleh alam untuk menyelesaikan masalah klasik. Beberapa algoritma tersebut adalah: *particle swarm optimization* (PSO), *cuckoo search* (CS), *ant colony optimization* (ACO) dan algoritma genetika (GA). Kelangsungan hidup dan pemilihan spesies terbaik di alam membentuk dasar dari algoritma ini. Algoritma firefly yang dikembangkan oleh Yang (2009) adalah algoritma optimisasi yang diilhami secara biologis terbaru. Algoritma firefly menerapkan pola perilaku tertentu dari lalat (serangga), seperti karakteristik terbang mereka. Serangga ini menarik pasangan dan memangsa menggunakan kualitas *bioluminescence*. Burung-burung lainnya terbang di jalurnya melalui *luminance* yang dihasilkan. Penelitian bekerja menunjukkan bahwa algoritma firefly (FA) lebih kuat dan efisien dibandingkan dengan algoritma yang diilhami biologis lainnya. |
|  | Data yang digunakan | : | Studi ini menggunakan data meteorologis dan klimatologis yang direkam untuk pelatihan dan pengujian SVM-FFA. Data pengukuran diperoleh dari stasiun pelampung 44150 dari portal NDBC. Stasiun pengamatan terletak di dan sekitar Georges Bank sekitar 170 mil laut di sebelah timur Hyannis, MA, AS. Gambar di bawah ini menunjukkan batimetri (kedalaman laut) di sekitar stasiun. Batimetri wilayah tersebut diperoleh dengan memvisualisasikan data satelit dalam perangkat lunak MATLAB. Batimetri di sekitar pelampung bervariasi dari 50 hingga 500 m. Peneliti menggunakan buoy data 1 tahun, mulai dari 1 Januari hingga 31 Desember 2014 setiap jam. |
|  | Hasil yang diperoleh | : | Hasil experimental:  Studi ini menggunakan empat parameter meteorologi untuk memperkirakan tinggi gelombang yang signifikan, yaitu Ws, Wh, Ta, dan Tw. Menurut data pengukuran dari pelampung 44150, situs ini menerima ketinggian gelombang signifikan 10 m pada bulan Februari 2014. Untuk sebagian besar tahun ini, angin bertiup ke arah barat daya menuju garis pantai. Dapat disimpulkan bahwa besarnya tinggi gelombang dan kecepatan angin memiliki tren yang sama. Tren suhu udara dan suhu air laut juga ditunjukkan dan dapat juga disimpulkan bahwa suhu udara di wilayah tersebut menunjukkan variasi yang lebih luas daripada suhu air. Pengukuran lapangan eksperimental ini digunakan untuk memvalidasi prediksi metode *soft computing*.  Hasil *soft computing*:  Hasil simulasi dari model SVM-FFA divalidasi dengan pengukuran eksperimental yang disajikan pada bagian sebelumnya.  Hasilnya menunjukkan bahwa prediksi tinggi gelombang SVM-FFA sangat mirip dibandingkan dengan pengukuran eksperimental. Nilai R2 yang kuat dari 0,979 diperoleh untuk prediksi SVM-FFA. Lebih lanjut, hasil JST dan GP menunjukkan nilai R2 masing-masing 0,524 dan 0,525 yang jauh lebih rendah dari akurasi prediksi AVM-FFA. Perlu dicatat bahwa ketinggian gelombang yang diprediksi dari model JST dan GP masih dalam batas yang dapat diterima. Oleh karena itu, pengamatan ini menunjukkan konsistensi nilai yang sangat tinggi untuk koefisien determinasi untuk SVM-FFA dan nilai yang dapat diterima untuk JST dan GP.  Perbandingan model *soft computing*:  Penelitian ini membandingkan hasil dari tiga model menggunakan beberapa indikator statistik untuk menunjukkan kelebihan dan kekurangan masing-masing model.    Indikator statistik RMSE, *r* dan R2 digunakan untuk perbandingan. Tabel di bawah ini menyajikan hasil akurasi prediksi untuk set data uji, karena kesalahan pelatihan bukan indikator yang kredibel untuk potensi prediksi model tertentu. Model SVM-FFA mengungguli model GP dan ANN berdasarkan hasil pada tabel tersebut.    Berdasarkan analisis RMSE dengan perbandingan dengan JST dan GP, ​​dapat disimpulkan bahwa SVM-FFA yang diusulkan mengungguli hasil yang diperoleh dengan model *benchmark*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa untuk memprediksi tinggi gelombang, teknik SVM-FFA memiliki keunggulan dibandingkan teknik JST dan GP, ​​karena hasilnya lebih konsisten dengan pengukuran eksperimental. Oleh karena itu, dapat disimpulkan bahwa teknik SVM-FFA dapat digunakan dalam prediksi ketinggian gelombang untuk meningkatkan akurasi prediksi, perencanaan pesisir, dan pengelolaan kegiatan pesisir, seperti perikanan, eksplorasi minyak, konstruksi lepas pantai, dan perlindungan pantai. Hasilnya juga menunjukkan bahwa algoritma baru dapat belajar ribuan kali lebih cepat daripada algoritma pembelajaran populer sebelumnya. |