

**SISTEM DETEKSI GELOMBANG LAUT DENGAN ALGORITMA KNN
(K-NEAREST NEIGHBOR) BERBASIS ANDROID**
*ANDROID BASED SEA WAVE DETECTION SYSTEM USING KNN (K-NEAREST
NEIGHBOR) ALGORITHM*

¹Ghazy Irfan Rusydy, ²Budhi Irawan, ³Casi Setianingsih

¹²³Program Studi S1 Teknik Komputer, Fakultas Teknik Elektro, Universitas Telkom

¹ghazyir@student.telkomuniversity.ac.id, ²@telkomuniversity.co.id, ³casie.sn@gmail.com

Abstrak

CBT (*Cable Based Tsunamimeter*) yang di buat oleh BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi) alat tersebut menggunakan kabel optik yang ditanam di dalam laut untuk mengirimkan data yang telah didapat. Sayangnya, alat tersebut memakan harga yang sangat mahal tetapi perawatannya relatif murah. Maka dengan itu penulis membuat alat sistem deteksi dini diharapkan untuk memberikan peringatan dini terhadap daerah yang rawan bencana, sistem ini disebut *early warning system* yang dimana alat ini nantinya mampu membaca data gelombang laut lebih baik dan akurat dan harganya relatif murah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu menggunakan metode KNN untuk klasifikasi terhadap objek, dan dapat mampu mengolah data keadaan di laut dan memberikan informasi yang akurat tetapi lebih simpel dan bisa dilihat pada *device mobile* Android.

Kata kunci : KNN dan Android

Abstract

CBT (*Cable Based Tsunamimeter*) made by BPPT (Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi), the tool uses optical cables that are planted in the sea to transmit data that has been obtained. Unfortunately, the tool takes a very expensive price but maintenance is relatively cheap. So with that the authors make early detection system tools are expected to provide early warning of disaster-prone areas, this system is called an early warning system in which these devices will be able to read ocean wave data better and more accurately and the price is relatively cheap. The method used in this study is using the KNN method for classification of objects, and can be able to process state data at sea and provide accurate but more simple information and can be seen on an Android mobile device.

Keywords: KNN and Android

1. Pendahuluan

Bencana alam yang selalu bermunculan di Indonesia memaksakan membuat alat untuk memperkirakan atau meramalkan akan adanya bencana alam dan salah satunya, alat deteksi dini milik Amerika DART (*Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamies*). Alat ini terdiri dari *buoy* dan BPR (*Bottom Pressure Recorder*) yang akan mentransmisi data ke *buoy* dan kemudian akan dikirim ke satelit [9].

Kemudian menurut *Bata Buoy Center* terdapat 1.353 *buoy* yang di letakkan pada dua titik Samudra Hindia tetapi hanya 912 unit yang masih mengirim. Sedangkan DART bukan barang murah 1 unit seharga \$25 ribu [10]. Untuk Indonesia yang ekonomisnya tidak mendukung produksi masal karena *buoy* terlalu mahal untuk biaya produksinya dan pemasangan satelit. Untuk Indonesia saat ini pemberitahuan notifikasi bahaya melewati BMKG (Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika) yang terhubung ke twitter dan masih terbatas dengan web.

Maka dari kekurangan berikut penulis membuat sistem deteksi dini gelombang laut dengan KNN pada *platform* Android sebagai pengolah datanya yang kemudian akan mengeluarkan output berupa indikasi bahaya atau tidak. Dengan adanya penelitian ini dapat membantu memudahkan kerja deteksi keadaan laut dan juga membuat aplikasi yang tidak

menghabiskan terlalu banyak biaya sehingga Indonesia tidak terlalu mengeluarkan investasi yang terlalu banyak.

2. Landasan Teori

2.1 Gelombang laut

Gelombang atau ombak yang terjadi di lautan dapat diklasifikasikan menjadi beberapa macam tergantung pada gaya pembangkitnya. Pembangkit gelombang laut dapat disebabkan oleh angin (gelombang angin), gaya tarik menarik bumi-bulan-matahari (gelombang pasang-surut), gempa (vulkanik atau tektonik) di dasar laut (gelombang tsunami), dan gelombang yang disebabkan oleh gerakan kapal.

Gelombang yang terjadi dan diperhitungkan dalam bidang teknik pantai adalah gelombang angin dan pasang-surut (pasut). Gelombang dapat membentuk dan merusak pantai dan dapat berpengaruh pada bangunan-bangunan yang terdapat di pantai. Energi yang dibawa gelombang akan membangkitkan arus dan mempengaruhi pergerakan sedimen dalam arah tegak lurus pantai (*cross-shore*) dan sejajar pantai (*longshore*). Pada perencanaan teknis bidang teknik pantai, gelombang merupakan faktor utama yang diperhitungkan karena akan menyebabkan gaya-gaya yang bekerja pada bangunan pantai [12].

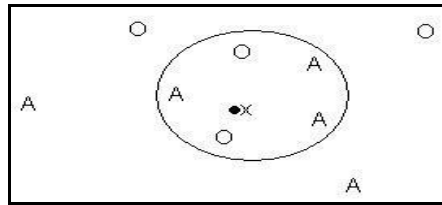
2.2 KNN

Klasifikasi adalah sebuah metode untuk menyusun data secara sistematis atau menurut beberapa kaedah yang telah ditetapkan. Klasifikasi juga dapat diartikan dengan pembagian sesuatu berdasarkan kelas-kelas tertentu. Klasifikasi ini digunakan untuk mempermudah mengenali, membandingkan dan mempelajari sesuatu. KNN merupakan sebuah metode atau teknik untuk suatu klasifikasi terhadap objek berdasarkan data pembelajaran yang jaraknya paling dekat dan memiliki persamaan ciri paling banyak dengan objek tersebut. Pada fase pembelajaran algoritma KNN hanya melakukan penyimpanan vektor ciri dan klasifikasi dari data pembelajaran [4].

Metode KNN dipengaruhi dengan pemilihan ciri yang benar karena dapat memberikan kinerja klasifikasi yang lebih baik. Pada metode KNN klasifikasi ditinjau dari jarak yang paling dekat, sehingga tidak bisa dibandingkan dengan tetangga lainnya. Penerapan klasifikasi menggunakan KNN akan menjadi lebih sedikit, karena yang di pilih merupakan jarak yang paling dekat [4]. Adapun Langkah-langkah penyelesaian masalah menggunakan metode KNN adalah sebagai berikut [3] :

1. Menentukan nilai parameter K (jumlah tetangga terdekat)
2. Menghitung jarak setiap sampel data dengan data yang diuji
3. Mengurutkan data berdasarkan jarak dari yang terkecil hingga yang terbesar.
4. Mengamati jumlah keputusan yang terbanyak untuk K data yang diambil.
5. Jika terdapat dua atau lebih kelas ω_i yang merupakan tetangga terdekat dari data uji x, maka terjadilah kondisi seimbang (konflik) dan digunakan strategi pemecahan konflik.
6. Untuk masing-masing kelas yang terlibat dalam konflik, tentukan jarak d_i antara x dengan kelas ω_i berdasarkan E tetangga terdekat yang ditemukan pada kelas ω_i .
7. Jika pola pelatihan ke-m dari kelas ω_i yang terlibat dalam konflik maka jarak 1 antara x dengan kelas ω_i adalah [3] :

$$d_i = \frac{1}{E} \sum_{j=1}^n |(X_j - Y_j)| \quad (2.1)$$



Gambar 2.3 Model KNN [10]

Pada Gambar 2.3 diperlihatkan Model KNN, pada gambar tersebut menjelaskan bahwa ketika tanda x berada di daerah lingkaran maka hasil yang di ambil adalah jarak yang terdekat dengan x, bukan melihat dari perbandingan jumlah terbanyak.

2.3 Antares

Tinjauan sebelumnya penulis telah melakukan penelitian tentang cara menghubungkan *device* dengan server IoT yaitu platform Antares. Antares adalah Brand di bawah PT telekomunikasi Indonesia yang spesifik bergerak di IoT Platform. Antares sendiri di resmikan baru yaitu tahun 2017 .

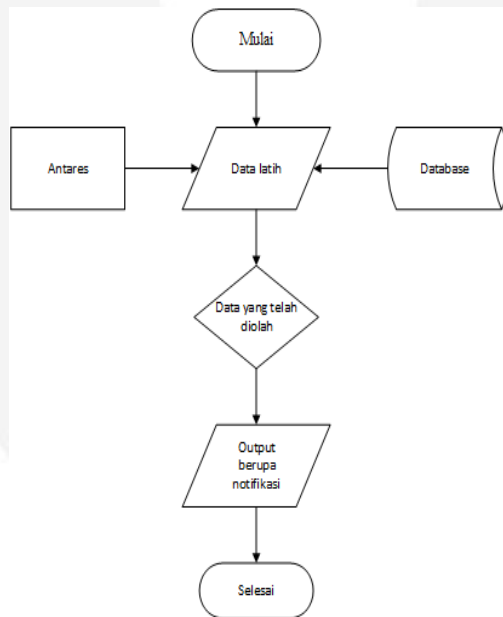
2.4 Android Studio

Android studio merupakan IDE (Integrated Development Enviroment) untuk pengembangan aplikasi android. Android studio sendiri pertama kali diumumkan di Google I/O conference pada tanggal 16 Mei 2013. Ini merupakan tahap preview dari versi 0.1 pada Mei 2013, dan memasuki tahap beta sejak versi 0.8 dan mulai diliris pada Juni 2014. Versi liris stabil yang pertama diliris pada December 2014, dimulai sejak versi 1.0. Sedangkan versi stabil yang sekarang adalah versi 3.13 yang diliris pada Juni 2018.

3. Perancangan Sistem

3.1 Perancangan sistem deteksi dini gelombang laut

Perancangan sistem deteksi dini gelombang laut pada diagram alir sebagai berikut:



Gambar 3.1 diagram alir sistem deteksi gelombang laut

3.2 Data Latih

Data latih yang digunakan untuk proses KNN ini terdiri dari 2 atribut yaitu Ketinggian gelombang dan Kecepatan gelombang. Dan juga untuk masing-masing atribut memiliki nilai. Untuk nilai Ketinggian gelombang yaitu “Rendah”, “Sedang”, dan “Tinggi” kemudian untuk kecepatan gelombang memiliki nilai yaitu “lambat”, “Sedang” dan “Cepat”. Dari semua atribut data latih tersebut memiliki atribut label “Tidak bahaya”, “Awas”, dan “Bahaya” yang telah di validasi oleh BMKG.

3.3 Proses Algoritma KNN

Berikut adalah penghitungan dari sistem ini dengan menggunakan algoritma KNN. Adapun tahap nya akan dijelaskan sebagai berikut:

- Sebelum itu tentukan nilai K yang akan dihitung. Pada sistem ini akan menggunakan (K= 3).
- Hitung dengan *Euclidean distance*.
- Urutkan dari nilai *Euclidean distance* terkecil dan terbesar.
- Tentukan kesimpulan dari tetangga K yang terdekat.

4. Pengujian sistem

Hasil pengujian awal dimana diperoleh parameter “Tidak bahaya”, “Awas”, dan “Bahaya”

| <u>WindSpd(m/s)</u> | <u>H1/100(m)</u> | <u>Jarak</u> | <u>Label</u> |
|---------------------|------------------|--------------|----------------------------|
| 8,78156 | 1,55 | 1,761219745 | <u>Awas</u> |
| 9,09023 | 1,61 | 2,075527716 | <u>Awas</u> |
| 9,43491 | 1,67 | 6,122477309 | <u>Awas</u> |
| 9,06451 | 1,63 | 4,447553933 | <u>Awas</u> |
| 8,71468 | 1,58 | 3,105383364 | <u>Awas</u> |
| 8,39058 | 1,56 | 2,106672666 | <u>Tidak bahaya</u> |
| 8,09221 | 1,55 | 1,381387281 | <u>Tidak bahaya</u> |
| 7,89672 | 1,56 | 1,01928184 | <u>Tidak bahaya</u> |
| 7,71666 | 1,58 | 0,764168166 | <u>Tidak bahaya</u> |
| 7,54689 | 1,52 | 0,504167222 | <u>Tidak bahaya</u> |
| 7,54689 | 1,47 | 0,454167222 | <u>Tidak bahaya</u> |
| 7,26909 | 1,42 | 0,201234322 | <u>Tidak bahaya</u> |
| 7,04274 | 1,27 | ? | <u>Tidak bahaya</u> |

Tabel 4.1 hasil pengujian

5. Kesimpulan

Hasil dari aplikasi sistem deteksi gelombang laut dapat mengeluarkan akurasi yang cukup bagus akan tetapi terkendala oleh alat deteksi gelombang yang tidak berhasil mendapatkan data maka hasil yang akurasi yang didapat tidak cukup efektif

Daftar Pustaka:

- [1] H. Petras Baršauskas, Tadas Šarapovas, Aurelijus Cvilikas, (2008) “The evaluation of e-commerce impact on business efficiency”, *Baltic Journal of Management*, Vol. 3 Issue: 1, pp.71-91 and D. org/10. 1108/1746526081084427. Permanent, “No Title список литературы,” pp. 1–7, 1996.
- [2] Aisyah Qonita Soraya, “Perancangan Dan Implementasi Sistem Akses Kontrol pada Pintu Berbasis Teknologi *Near Field Communication* dengan Mikrokontroler Arduino Uno”, *e-Proceeding of Engineering* : Vol.2, No.2 Agustus 2015.
- [3] Arifin Jaenal, “Klasifikasi Jenis Kayu Dengan Gray- Level CoOccurrence Matrices (GLCMs) dan K-Nearest Neighbor”, *Jurnal Ilmiah Teknologi dan Informasi Asia* Vol.7 No.1, Februari 2013.
- [4] Nurul Lita, 2010, “Sistem Identifikasi Daun Algoritma menggunakan Analisis Warna dan Struktur pada Citra Daun dengan Operasi Morfologi Citra dan *K-Nearest Neighbors*”.
- [5] Sukma Alfian dkk, 2014, “*K-Nearest Neighbor Information Retrieval* (Sistem Temu Kembali Informasi).
- [6] M. Wang, S. Wang, and C. Duan, “Finite element analysis of femoral mechanical properties in MATLAB environment,” 2017 IEEE Int. Conf. Cybern. Intell. Syst. CIS 2017 IEEE Conf. Robot. Autom. Mechatronics, RAM 2017 - Proc., vol. 2018–January, pp. 535–538, 2018.
- [7] B. Cahyono, “(MATLAB) DALAM PEMBELAJARAN Perkembangan dan kehadiran teknologi komputer telah memberikan kemudahan berbagai pihak untuk menggunakannya dalam bidang kehidupan , termasuk pendid- dikan , sebagai sarana penunjang pendidikan . Komputer semakin memberikan,” *J. Phenom.*, vol. 1, no. 1, pp. 45–62, 2013.
- [8] W. Peng, J. Chen, and H. Zhou, “An Implementation of IDE3 Decision Tree Learning Algorithm,” *From web. arch. usyd. edu. au/wpeng/DecisionTree2.*, vol. 1, pp. 1–20, 2009.
- [9] C. Meinig and S. E. Stalin, “Real-Time Deep-Ocean Tsunami Measuring, Monitoring, and Reporting System: The NOAA DART II Description and Disclosure,” *NOAA Pacific Mar. ...*, no. January, 2005
- [10] F. I. González, H. B. Milburn, E. N. Bernard, and J. Newman, “Deep-ocean Assessment and Reporting of Tsunamis (DART): Brief Overview and Status Report.”
- [11] S. P. Sicca and A. M. Idhom, “Gelombang Tinggi Bisa 6 Meter, Peringatan Bahaya Pelayaran Keluar - Tirto.ID,” 22 Juli 2018, 2018. [Online]. Available: <https://tirto.id/gelombang-tinggi-bisa-6-meter-peringatan-bahaya-pelayaran-keluar-cPFm>. [Accessed: 08-May-2019].