



**PEMANFAATAN CITRA LANDSAT-7 ETM+ UNTUK ZONASI MIKROBAKTERI
FUEL CELL (MFC) DIDERAH PESISIR PANTAI UTARA JAWA TENGAH GUNA
ANALISIS MIKROORGANISME LAUT YANG DAPAT DIMANFAATKAN SEBAGAI
ENERGI TERBAHARUKAN PENGGANTI BAHAN BAKAR FOSIL**

**Muhammad Hidayawan Nur Lail, Aulia Imania, Adito Maulana, Fadli Rahman, Johan Irawan,
Arwan Putra Wijaya, ST.,MT**

Jurusan Teknik Geodesi, Fakultas Teknik, Universitas Diponegoro
Jln. Prof. Soedarto, Tembalang, Semarang, 50239, Telp/Fax: (024)7460058

Abstrak

penggunaan bahan bakar fosil dan zat – zat berbahaya yang digunakan dalam sumber bahan energi Kebutuhan energi listrik di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat. Namun penggunaan minyak bumi sebagai sumber penghasil energi masih mendominasi, padahal cadangan minyak bumi di Indonesia kian menipis (ESDM, 2010). Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif penghasil sumber energi yang berkelanjutan, yaitu Microbial Fuel Cell (MFC)

*Sistem MFCs ini akan memanfaatkan hasil dari proses metabolisme bakteri. Bakteri akan melakukan metabolisme dengan mengurai glukosa menjadi hidrogen (H_2) dan oksigen (O_2). Hidrogen merupakan bahan baku yang digunakan untuk reaksi reduksi dengan oksigen, sehingga melepaskan elektron pada anoda sebagai sumber arus listrik. Dari referensi dan literatur yang kami dapat bakteri yang telah digunakan para peneliti dalam sistem MFCs adalah *Shewanella putrefaciens*, *Geobacteraceae sulfurreducens*, *Geobacter metallireducens* dan *Rhodospirillum rubrum* (Du, et al., 2007)*

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah penginderaan jauh guna menentukan seberapa banyak luas mikrobiologi laut dikawasan pesisir Semarang Utara

Dengan menggunakan SIG, kita dapat memvisualisasikan satu atau lebih objek dan kawasan dari suatu wilayah yang kita inginkan, sehingga data informasi yang telah divisualisasikan akan lebih mudah dipahami. Hasil yang dapat dicapai adalah terbangunnya Irinte informasi data zonasi luas mikrobiologi laut yang lengkap antara lain luas wilayah, dampak fisik, dan perencanaan. penelitian ini selanjutnya akan sangat bermanfaat untuk pengembangan bahan bakar pengganti fosil dengan memanfaatkan mikrobiologi laut di kawasan pesisir Jawa Tengah dengan membudidayakannya.

Kata kunci :MFC, SIG, Krisis Energi

1. PENDAHULUAN

Dewasa ini energi merupakan persoalan yang krusial di dunia. Peningkatan permintaan energi yang disebabkan oleh pertumbuhan populasi penduduk dan menipisnya sumber cadangan minyak dunia serta permasalahan emisi dari bahan bakar fosil memberikan tekanan kepada setiap negara untuk segera memproduksi dan menggunakan energi terbarukan untuk mengurangi bahaya dari dampak penggunaan bahan bakar fosil dan zat – zat berbahaya yang digunakan dalam sumber bahan energi Kebutuhan energi listrik di Indonesia diperkirakan akan terus meningkat. Namun penggunaan minyak bumi sebagai sumber penghasil energi masih mendominasi, padahal cadangan minyak bumi di Indonesia kian menipis (ESDM, 2010). Oleh karena itu, perlu dikembangkan alternatif penghasil sumber energi yang berkelanjutan, yaitu *Microbial Fuel Cell (MFC)*



Salah satunya dengan meneliti lebih jauh dan memanfaatkan mikrobiologi laut wilayah kawasan pesisir. Di dalam objek penelitian ini penulis mengambil tempat di wilayah Kawasan pesisir Semarang Utara untuk menganalisa luas wilayah mikrobiologi laut kawasan pesisir Semarang Utara.

Pemanfaatan bakteri untuk menghasilkan energi listrik menjadi upaya yang ditempuh dan dilakukan oleh para peneliti dalam beberapa tahun ini. Sistem yang digunakan adalah teknologi *Microbial Fuel Cells* (MFCs) yang merubah penyimpanan energi kimia dalam bentuk campuran organik menjadi energi listrik yang terus menembus reaksi katalis oleh mikroorganisme telah menghasilkan energi listrik. Bakteri bisa digunakan dalam sistem MFCs untuk menghasilkan energi listrik sambil menyelesaikan proses penghancuran dari material organik (Du *et al.*, 2007). Berbagai macam cara telah diupayakan sebagai solusi mengatasi ketergantungan manusia atas energi yang berasal dari fosil. Energi baru terbarukan dipandang sebagai salah satu cara untuk mengatasi krisis energi global. Metode pengembangan energi listrik dari sumber yang dapat terbarukan tanpa menghasilkan emisi karbondioksida (CO₂) dan ramah lingkungan telah ditemukan dan dikembangkan oleh para peneliti (Du, Zhuwei, Li dan Gu, 2007)

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Microbial fuel cell (MFC)

Microbial fuel cell (MFC) dikenal sebagai teknologi yang dapat menghasilkan energi listrik melalui proses degradasi bahan organik oleh mikroorganisme melalui reaksi katalitik atau melalui mekanisme sistem bioelektrokimia dari mikroorganisme (Logan 2008). Berbagai mikroorganisme berperan dalam MFC, mulai dari yang bersifat aerob, anaerob fakultatif maupun anaerob obligat (Kim *et al.* 2006). MFC mempunyai berbagai kelebihan dibandingkan dengan teknologi yang menghasilkan energi dari sumber biomasa lainnya, diantaranya memiliki tingkat efisiensi yang tinggi, kondisi operasi yang lunak, tidak dibutuhkannya energi input, dan dapat diaplikasikan pada berbagai tempat yang memiliki infrastruktur listrik yang kurang (Rabaey & Verstraete 2005). Kajian pada bidang perikanan, MFC telah dikembangkan sebagai teknologi dalam pengolahan limbah hasil perikanan (You 2010) dan mengurangi tingkat pencemaran lingkungan perairan (Oh *et al.* 2010)

2.2 Penginderaan jauh

Penginderaan jauh adalah ilmu dan seni untuk memperoleh informasi tentang suatu objek, daerah, atau fenomena melalui analisis data yang diperoleh dengan suatu alat tanpa kontak langsung dengan objek, daerah, atau fenomena yang dikaji (Lillesand & Kiefer, 1999). Defenisi yang lain juga dikemukakan oleh Konecny (2003) yang mana penginderaan jauh adalah metode untuk memperoleh informasi dari objek yang jauh tanpa adanya kontak langsung. Dalam aplikasinya, teknologi penginderaan jauh menggunakan 2 rinte elektromagnetik seperti gelombang radio, cahaya, dan panas sebagai sarana untuk mendeteksi dan mengukur karakteristik objek atau target (Ho, 2009).

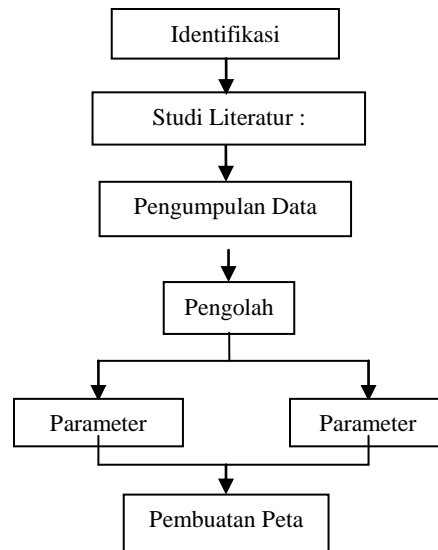
2.3 Landsat

Landsat adalah satelit pengamatan bumi pertama kali di dunia (*EOS*), yang diluncurkan oleh Amerika Serikat pada tahun 1972. Satelit ini memiliki kemampuan untuk mengamati bumi jauh dari ruang angkasa, dan merupakan salah satu perangkat terbaik dalam penginderaan jauh. Setelah Landsat 1, Landsat 2, 3, 4, 5, dan 7 diluncurkan, Landsat 7 saat ini dioperasikan sebagai satelit utama.

3. Metode Penelitian

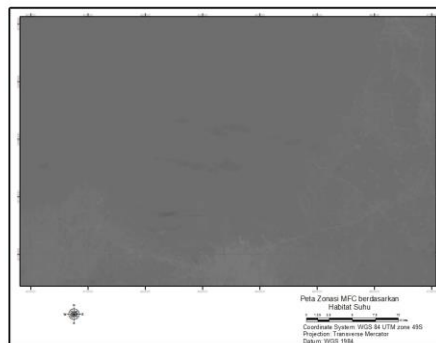
Penelitian ini dilakukan dalam tiga tahap utama. Tahap awal bertujuan untuk membuat peta wilayah kawasan pesisir Semarang Utara. Fokus kegiatannya adalah pengolahan data citra satelit dan peta digital untuk mendeteksi keberadaan mikroorganisme Laut. Tahap kedua bertujuan untuk memperoleh gambaran kuantitas mikroorganisme Laut berdasarkan peta wilayah kawasan pesisir Semarang Utara yang telah dibuat. Fokus kegiatannya adalah mendeskripsikan petawilayah kawasan pesisir Semarang Utara sehingga diperoleh luas dan sebaran mikroorganisme laut di wilayah kawasan Semarang Utara; grafik berdasarkan analisis *time series* masing-masing citra; serta potensi biomassa dan kerapatan mikroorganisme laut dengan referensi allometrik indeks vegetasi penelitian terdahulu. Tahap ketiga, analisis dampak kehidupan pada masyarakat sekitar dari data yang diperoleh dari tahap pertama dan kedua

3.1 Tahapan dalam penelitian ini adalah:



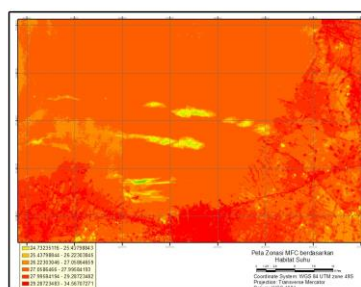
Gambar Error! No text of

4. PEMBAHASAN



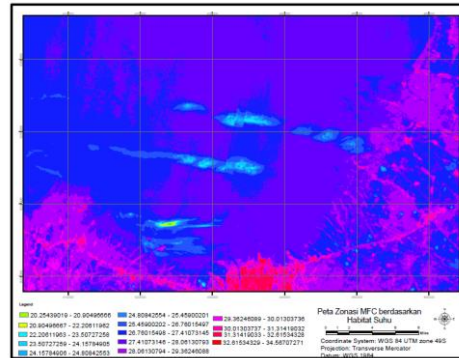
Gambar citra satelit landsart 7 etm + yang belum diolah,

Ini adalah citra satelit landsart 7 etm + yang belum diolah jadi masih merupakan band 6 dari thermal infrared yang berlokasi di daerah pantai utara jawa tengah (Semarang)



Gambar citra landsat yang sudah diolah menggunakan software ENVI 5.1, ARCGis

Lalu kita olah citra satelit landst 7 + etm dengan menggunakan software pengolah citra yaitu ENVI 5.1. Dalam software ini kita masukkan beberapa parameter yang dapat mendeteksi suhu lalu kita buat range perbedaan suhu yang ingin kita analisis dalam citra tersebut disini range perbedaan suhunya dari 24 derajat celcius sampai 34 derajat celcius



Proses penajaman Citra False Colour dengan menggunakan Perbedaan Warna

Setelah pengolahan citra dengan parameter suhu dan mendapatkan citra satelit yang dapat mendeteksi perbedaan suhu, selanjutnya yang kita lakukan adalah melakukan proses penajaman citra dengan menggunakan false colour. Kita menggunakan false colour karena untuk dapat lebih menajamkan perbedaan warna antar citra yang telah kita olah sebelumnya, jika sebelumnya berwarna dari kuning ke merah. Sekarang warnanya sudah bercampur menjadi banyak warna yang lebih memudahkan kita dalam melakukan analisis perbedaan suhu.

DAFTAR PUSTAKA

- Adamo, M., G. De Carolis, V. De Pasquale and G. Pasquariello, 2006. Oil Spill Surveillance and Tracking with Combined use of SAR and Modis Imagery: A Case Study. IGARSS 2006, July 31 2006-Aug. 4 2006.1327-1330
- T.R. Parson, Y. Morita, and C.M Laili . A manual of chemical and biological methods for seawater analysis.. Pergamon Press, Oxford, New York, toronta, Sydney, Paris, Frankfurt, (1984), 123 -127.
- M. Bolter and G.R. Rheinheimer, Numerical Analysis of Microbial and chemical characters and saprophytic bacteria from the Baltic Sea. *Botanica Marina*, .30 (1987), 535 – 544.
- Grimaldi, C. S. L., I. Coviello, T. Lacava, N. Pergola and V. Tramutoli, 2009. Near real time oil spill detection and monitoring using satellite optical data. Geoscience and Remote Sensing Symposium, 2009 IEEE International, IGARSS 2009, 12-17 July 2009, IV-709-IV-712.
- Li, Xiaojing, 2010. The 2009 Montara Oil Spill in the Timor Sea as observed by earth observation. The University of New South Wales, Sydney, NSW 2052, Australia
- NOAA, (2013), Geoscience Australia NOAA Satellite and Sensor Characteristics, http://www.ga.gov.au/acres/prod_ser/sensor.htm (12 September 2014).
- Arhatin, R.E. 2007. *Pengkajian Algoritma Indeks Vegetasi Dan Metode Klasifikasi Mangrove Dari Data Satelit Landsat-5 Dan Landsat-7 ETM+ (Studi Kasus di Kabupaten Berau, Kaltim)*. [Thesis]. Program Pascasarjana IPB. Bogor.
- Chae KJ, MJ Choi, JW Lee, KY Kim, IS Kim. 2009. Effect of different substrates on the performance, bacterial diversity, and bacterial viability in microbial fuel cells. *Bioresour Technol* 100 : 3518–3525.



Dumas C, Mollica A, Feron D, Baseguy R, Etcheverry L, Bergel A. 2007. Marine microbial fuel cell : use of stainless steel electrodes as anode and cathode materials. *Electrochim Acta* 53:468-473