



JOJAPS

eISSN 2504-8457



Journal Online Jaringan Pengajian Seni Bina (JOJAPS)

Aplikasi GIS Dalam Pemantauan Hakisan Pantai di Port Dickson, Negeri Sembilan

Noor Faizah Binti Zohardin ^{a*}

^a Geomatic Programme, Department of Civil Engineering, Politeknik Merlimau, Karung Berkunci 1031 Pejabat Pos, 77300, Melaka, Ministry of Education Malaysia, Malaysia.

Abstract

Hakisan pantai di Malaysia merupakan bencana yang bukan lagi menjadi masalah setempat malah sudah menjadi isu nasional. Pengumpulan data dan maklumat yang tepat serta mengenalpasti perubahan topografi kawasan pantai mampu meningkatkan kejayaan projek kawalan hakisan pantai. GIS dilihat sebagai medium bagi menganalisa data hakisan pantai dengan kos yang murah dan cepat. Kajian ini dilaksanakan bagi mengkaji bagaimana GIS dapat digunakan bagi memantau hakisan pantai di Port Dickson, Negeri Sembilan. Sebanyak dua seri cerapan di buat menggunakan GPS dan UAV dalam sela masa tiga bulan. Analisa bagi hakisan pantai menunjukkan bahawa wujud hakisan yang kritikal di kawasan kajian. Anjakan bagi garisan tambak yang dikesan adalah sebanyak ± 6.5 m. Berlaku proses penambakan dan hakisan semula jadi di kawasan kajian dalam tempoh tiga bulan. Isipadu pasir yang terhakis adalah 1200 m^3 dan penambakan semula jadi sebanyak 1020 m^3 . Secara keseluruhannya boleh disimpulkan bahawa analisa GIS merupakan teknik yang boleh digunakan bagi analisa perubahan topografi kawasan hakisan. Penggunaan nanalisa GIS dapat menunjukkan perubahan garis penambakan pantai dan perubahan topografi kawasan hakisan dengan jelas.

© 2020 Published by JOJAPS Limited.

Key-word: - GIS, hakisan pantai, UAV

1. PENDAHULUAN

Hakisan pantai di Malaysia merupakan bencana yang bukan lagi menjadi masalah setempat malah sudah menjadi isu nasional. Walaupun peruntukkan besar telah diberi bagi mengatasi masalah ini, masih terdapat banyak projek yang gagal.

Pengumpulan data dan maklumat yang tepat serta mengenalpasti perubahan topografi kawasan pantai mampu meningkatkan kejayaan projek kawalan hakisan pantai. Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan 2015 (NACES) menunjukkan sebanyak 15.2 % atau 1347.6 km garisan pantai di Malaysia mengalami masalah hakisan. Manakala

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687

E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my

55.4 km garisan pantai mengalami hakisan yang sangat kritikal (National Coastal Erosion Study, 2017). Hakisan pantai yang berlaku pastinya akan mengubah bentuk garisan pantai disamping memberi kesan negatif ke atas aktiviti pelancongan, pemuliharaan habitat dan keselamatan pengguna. Kawasan pantai Malaysia juga terdedah kepada ancaman hakisan akibat proses semulajadi yang saling bertindak balas seperti ombak, angin, arus dan pasang surut. Selain itu, hakisan pantai juga disebabkan oleh aktiviti pembangunan di sepanjang persisiran pantai seperti pembinaan jambatan, marina, aktiviti pelancongan, perlombongan pasir, penebangan hutan paya bakau yang akhirnya mengganggu keseimbangan dinamik pantai.

2. KAJIAN LITERATUR

2.1 Kepentingan Pemantauan Hakisan Pantai

Pemantauan zon persisiran pantai adalah suatu yang amat penting dalam perlindungan alam sekitar. Manakala pengesanan perubahan garis pantai adalah asas bagi pengurusan persisiran pantai. Pengurusan pantai memerlukan informasi yang tepat dan terkini kerana perubahan pada persisiran pantai adalah perlu dalam menilai hakisan pantai di sesuatu kawasan (Apostolos, 2016). Sutherland (2007) juga menyatakan bahawa pemantauan pantai juga penting bagi mendapatkan maklumat terkini berkaitan sistem pantai. Data dari pemantauan secara berkala boleh digunakan bagi menyediakan pengkalan data statistik bagi membantu menyediakan model terbaik bagi mengawal hakisan pantai.

Di sesetengah tempat, hakisan berlaku disebabkan oleh faktor semula jadi. Sebahagian besar kawasan terhakis disebabkan oleh aktiviti pembangunan di sepanjang pantai yang terpencil yang tidak dirancang dengan betul. Kajian mengenai Hakisan pantai adalah sangat penting untuk mengawal aktiviti pembangunan di sepanjang pantai (Saw, 2002).

Yoo (2016) menyatakan bahawa, pengumpulan data dan maklumat yang tepat serta mengenalpasti perubahan topografi kawasan pantai mampu meningkatkan kejayaan projek kawalan hakisan pantai. Kajian serta pemantauan secara berterusan perlu dilaksanakan bagi mengurangkan risiko kemusnahan dan kerugian dari terus berlaku. Disamping itu dapat mengenal pasti kaedah terbaik bagi mengatasi masalah tersebut.

2.2 Kategori Hakisan Pantai

Kerajaan telah mengambil langkah perlu dengan menjalankan Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan di bawah projek NCES pada tahun 1984. Kajian hakisan pantai kebangsaan juga diteruskan dengan Projek NCES 2015 dan NCES 2017. Hasil kajian telah membahagikan hakisan pantai kepada tiga (3) kategori utama seperti yang ditunjukkan dalam Jadual 1.

Jadual 1. Kategori hakisan pantai

Kategori 1	Kategori 2	Kategori 3
Hakisan kritikal	Hakisan Ketara	Belum serius
Mengancam nyawa & keselamatan	Mengancam nyawa dalam tempoh 5-10 tahun	Impak yang minima ke atas nyawa & ekonomi

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687

E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my

> 4 meters setahun

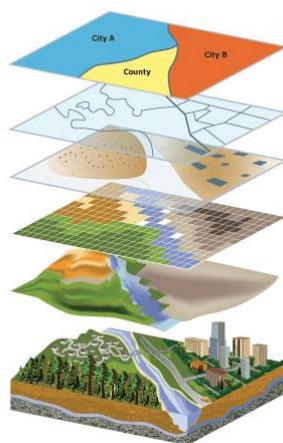
1m – 4m setahun

<1m setahun

2.3 Analisa GIS

Sistem maklumat geografi (GIS) adalah adalah satu sistem yang digunakan untuk mengumpul, mengurus, dan menganalisis data spatial sesuatu kawasan. GIS dapat menggabungkan pelbagai jenis data dan dapat menganalisa data tersebut dalam bentuk visual, peta dan model tiga dimensi.. Dengan keupayaan unik ini, GIS mampu menganalisa sesuatu data secara terperinci meliputi aspek corak taburan data, hubungkait diantara data dan kedudukan spatial data tersebut.

Pelbagai jenis data geografi diletakkan pada peta digital dalam beberapa lapisan seperti yang ditunjukkan dalam Rajah. Setiap lapisan boleh dianalisa dengan memilih maklumat tertentu yang terdapat didalam attribute data tersebut. Penggunaan perisian tertentu seperti Arc GIS, Arc View dan MapInfo boleh digunakan sebagai pemudahcara dalam menganalisa setiap lapisan tersebut.



Rajah 1. Lapisan data GIS

Analisa menggunakan GIS adalah sesuai digunakan dalam mengesan perubahan garis pantai dari masa ke semasa kerana nilai anggaranyang diberi adalah hampir tepat, mudah dan cepat. Modal GIS yang dibentuk juga mampu menggambarkan perubahan yang berlaku. (Tripathi, 2013)

Keong (1996) menyatakan bahawa paparan grafik pada skrin komputer adalah cara terbaik bagi menganalisa sesuatu data sekiranya data tersebut mempunyai pelbagai lapisan butiran yang pelbagai. GIS dilihat sebagai aplikasi terbaik bagi pengumpulan data spatial kawasan berpantai kerana ia mampu meningkatkan keberkesanan program kawalan pantai dan pembangunan kelestarian zon pantai.

Saravanan (2014) menyatakan bahawa, pemetaan kawasan hakisan pantai menggunakan teknologi GIS dapat menentukan tahap bahaya sesuatu kawasan hakisan seterusnya boleh digunakan sebagai medium bagi merancang program pengurusan kawasan persisiran pantai bagi pendekatan jangkamasa pendek dan perancangan jangka panjang.

2.4 Analisa Spatial

Data spatial adalah data lokasi geografi pelbagai ciri fizikal di atas permukaan bumi sama ada butiran semulajadi atau ciri buatan manusia. Maklumat ini biasanya direkodkan dalam bentuk koordinat pada

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687

E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my

peta. Data spatial yang diubah kedalam format digital boleh dianalisa dengan menggunakan kaedah analisa spatial.

Analisa spatial adalah satu set sistem analisa data dimana keputusan analisa bergantung kepada kedudukan objek yang dianalisa. Analisis spatial melibatkan kajian jarak antara pelbagai titik geografi.

2.5 Kaedah Pengawalan Hakisan Pantai

Kajian Hakisan Pantai Kebangsaan telah menggariskan beberapa strategi kawalan hakisan pantai. Langkah jangka pendek yang dicadangkan adalah dengan menjalankan kerja-kerja kejuruteraan seperti pembinaan struktur kawalan hakisan di kawasan yang kritikal dan pemantauan berterusan bagi kawasan yang tidak kritikal. Manakala langkah jangka Panjang yang diambil ialah dengan mengawal dan mengurus gunatanah di zon pantai dan menyediakan Pelan Pengurusan Pesisiran Pantai Bersepadu (ISMP) bagi semua negeri di Malaysia (National Coastal Erosion Study, 2017).

3. PERMASALAHAN KAJIAN

Menteri Sumber Asli Dan Alam Sekitar pada April 2014 semasa sesi parlimen telah menyenaraikan Pantai Batu 4, Bagan Pinang, Tanjung Lembah dan Baitul Hilal, Port Dickson sebagai pantai pelancongan yang mengalami masalah hakisan yang kritikal atau dalam kategori 1 (Kawasan Hakisan Pantai Mengikut Negeri, 2014).



Rajah 2. Tembok penghalang hakisan yang mendap di Pantai Batu 5, Port Dickson

Hakisan bagi kawasan kajian telah berlaku selama 15 tahun dan telah dikategorikan dalam kategori 1 (kritikal). Setiap tahun, hakisan di kawasan kajian semakin kritikal. Pelbagai langkah pencegahan telah diambil bagi mengurangkan kesan hakisan yang berlaku. Satu kajian penuh perlu dilakukan bagi memantau hakisan tersebut seterusnya mengurangkan risiko hakisan bagi bangunan berhampiran kawasan pantai.

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687

E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my



Rajah 3. Kerosakkan paip BMS dan groin di Pantai Batu 5, Port Dickson

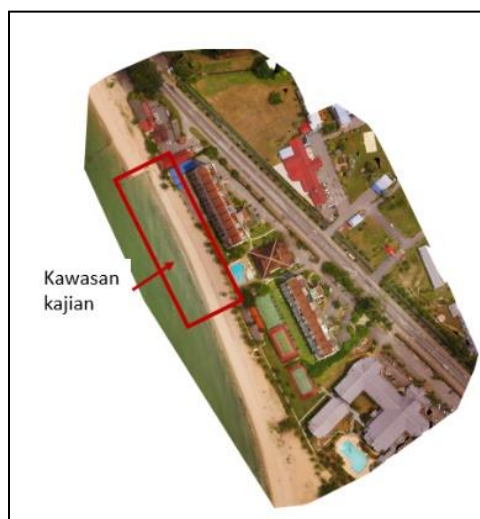
4. OBJEKTIF KAJIAN

Kajian ini dilaksanakan bagi mengkaji bagaimana penggunaan kaedah GIS dapat digunakan bagi memantau hakisan pantai di Port Dickson, Negeri Sembilan. Bagi memenuhi keperluan kajian, beberapa objektif telah digariskan:

- a. Menilai ukuran anjakan garisan penambakan pantai yang berlaku.
- b. Mengkaji perubahan isipadu sediment di kawasan kajian.

5. SKOP KAJIAN

Fokus kajian ini adalah bagi mengenal pasti serta memantau hakisan yang berlaku di Pantai Batu 5 berhampiran dengan The Regency Tanjung Tuan menggunakan kaedah GIS.. Rajah menunjukkan foto udara kawasan kajian.



Rajah 4. Kawasan kajian di Pantai Batu 5, Port Dickson

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687

E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my

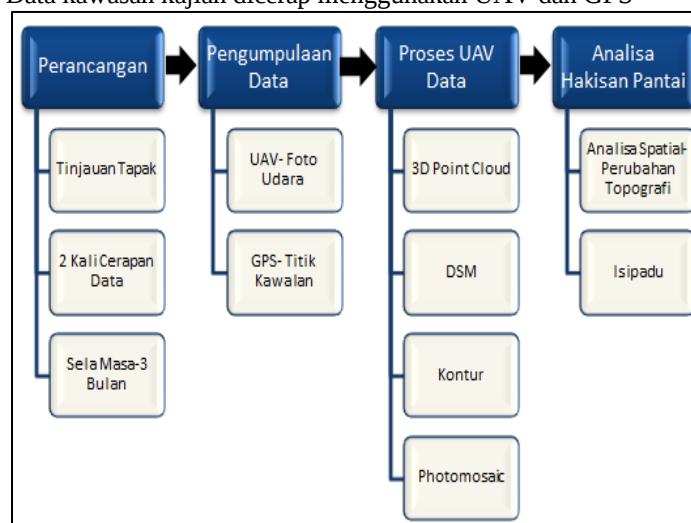
6. KEPENTINGAN DAN SUMBANGAN KAJIAN

Pemantauan data menggunakan GIS diharapkan dapat menjadi alternatif terbaik dalam menyelesaikan masalah hakisan pantai di kawasan tersebut.

Cerapan data secara berkala di kawasan pantai perlu dilakukan bukan sahaja untuk mengesan hakisan malah mengesan perubahan topografi kawasan apabila berlaku sesuatu bencana seperti ribut, banjir, air pasang besar dan sebagainya.

7. METODOLOGI KAJIAN

Kajian dibahagikan kepada empat bahagian utama iaitu perancangan, pengumpulan data, pemprosesan data dan analisa dapatan data. Data kawasan kajian dicerap menggunakan UAV dan GPS



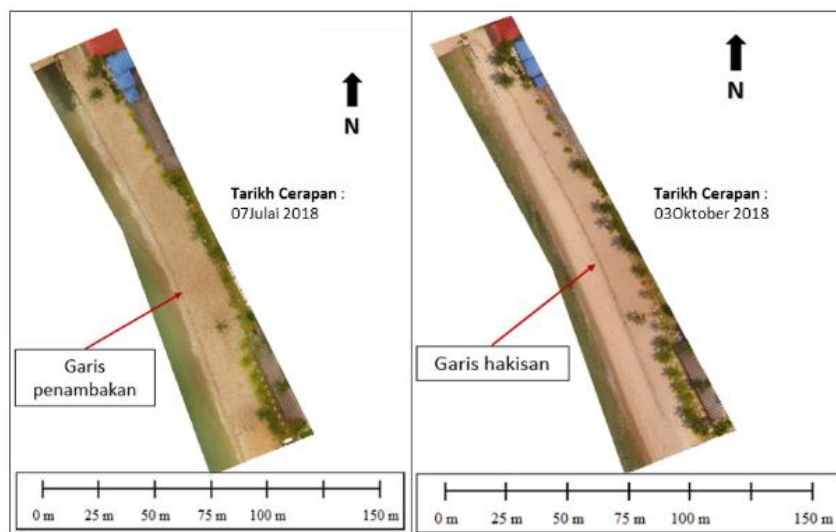
Rajah 5. Carta alir kajian

8. ANALISA DAPATAN KAJIAN

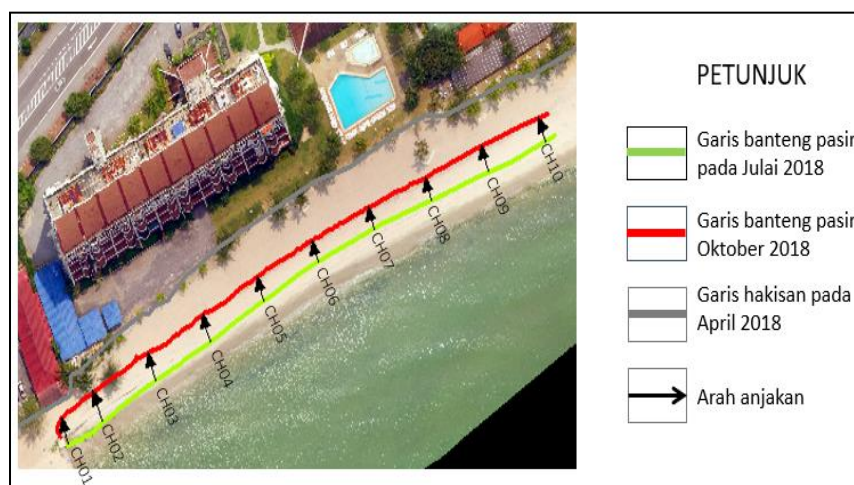
Analisa spasial bagi kajian ini menggunakan perisian ArcGIS version 10.2.1. Analisa ini dibuat bagi melihat perubahan topografi kawasan dengan membuat pertindihan antara dua *photomosaic* kawasan kajian. Daripada Analisa yang dibuat, terdapat anjakan yang sangat ketara berlaku dalam tempoh tiga bulan selepas proses penambakan selesai. Hasil Photomosaic yang ditunjukkan dalam Rajah 6 jelas menunjukkan bahawa hakisan pantai masih berlaku dengan sangat kritikal.

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687

E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my



Rajah 6. Data cerapan UAV



Rajah 7. Anjakan garis penambakan di kawasan kajian

Jadual 2. Jarak anjakan garis tambakan pantai yang berlaku

TITIK RANTAIAN	Jarak Anjakan (m)
CH 1	6.2
CH 2	6.8
CH 3	6.0
CH 4	5.7
CH 5	5.6

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687

E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my

CH 6	6.1
CH 7	7.1
CH 8	7.1
CH 9	8.0
CH 10	6.8
PURATA	6.5

Rajah 7 menunjukkan garisan penambakan yang telah dibuat pada akhir bulan Jun telah beranjak sebanyak ± 6.5 m secara purata dalam tempoh 3 bulan. Jadual 2 menunjukkan jarak hakisan yang berlaku bagi setiap rantaian.

Jika dilihat dari dapatan analisa tersebut, dianggarkan anjakan yang berlaku setiap bulan adalah sepanjang 2.1 m. Sekiranya faktor semula jadi seperti ombak, had laju angin, purata hujan dan pasang surut adalah sama bagi bulan-bulan seterusnya, boleh dianggarkan bahawa kawasan tambakan pantai yang dibuat akan hilang dalam tempoh 4 bulan dari cerapan kedua dibuat. Rajah 8 menunjukkan anggaran perubahan garisan hakisan setiap bulan yang akan berlaku. Garisan merah putus-putus mewakili perubahan bagi setiap bulan.



Rajah 8. Anggaran anjakan setiap bulan

1.0 KESIMPULAN

Analisa bagi hakisan pantai menunjukkan bahawa wujud hakisan yang kritikal di kawasan kajian. Anjakan bagi garisan tambak yang dibuat adalah sebanyak 6.5m. Kawasan yang paling teruk terjejas adalah kawasan utara yang berhampiran dengan tembok pemecah ombak. Berlaku proses penambakan dan hakisan semula jadi di kawasan kajian dalam tempoh tiga bualan. Isipadu pasir yang terhakis adalah 1200m^3 dan penambakan semula jadi sebanyak 1020m^3 .

Pemantauan hakisan garis pantai memerlukan komitmen bagi satu jangka masa yang panjang dan berterusan. GIS dalam pemantauan alam sekitar dilihat sebagai satu kaedah yang efektif dan ekonomi bagi projek-projek pemantauan hakisan. Data UAV menjadikan pengumpulan data spatial lebih efektif.

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687
E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my

RUJUKAN

- Apostolos Papakonstantinou, K. T. (2016). Coastline Zones Identification And 3d Coastalmapping Using UAV Spatial Data. *Isprs Int. J. Geo-Inf.* 2016, 5 ,75.
- Jabatan Pengairan dan Saliran (2017). National Coastal Erosion Study. JPS Updates April 2017, pp. 4-9.
- Keong, C. W. (1996). *Gis Application For Shoreline Management*. Pangkor Island: Department of Irrigation and Drainage Malaysia.
- Saravanan S., C. N. (2014). Management of coastal erosion using remote sensing and GIS techniques (SE India). *International Journal of Ocean and Climate Systems Vol.5 No.4*, 211-221.
- Sutherland, J. (2007). Inventory Of Coastal Monitoring Methods And Overview Of Predictive Models For Coastal Evolution. Sixth Framework Programme For European Research And Technological Development (2002-2006).
- Saw Hin Seang, Z. A. (2002). Future Management Of Shoreline Area Through. 1st Annual Seminar On Sustainability Science And Management .
- Tripathi, S. R. (2013). Coastal erosion and accretion in Pak Phanang, Thailand by GIS analysis of maps and satellite imagery. *Songklanakarin J. Sci. Technology*, 734-748.
- Yoo C. I., O. T. (2016). Beach Volume Change Using UAV Photogrammetry Songjung Beach, Korea. The International Archives Of The Photogrammetry, Remote Sensing And Spatial Information Sciences, Volume Xli-B8, 2016, 1201-1205.

* Noor Faizah Zohardin. Tel.: +60196571740 ; fax:06-2636687
E-mail address: noorfaizah@pmm.edu.my