

## Perubahan Pembangunan Guna Tanah Zon Pinggir Pantai di Negeri Perak: Dapatan Dari Sistem Maklumat Geografi Dan Matriks Landskap

*Coastal Zone Land Use Development Changes in Perak State: Findings from the Geographical Information System and Metric Landscape*

Nasir Nayan<sup>1</sup>, Mohmadisa Hashim<sup>1</sup>, Mohamad Suhaily Yusri Che Ngah<sup>1</sup>, Yazid Saleh<sup>1</sup>, Kamarul Ismail<sup>1</sup> & Zahid Mat Said<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jabatan Geografi dan Alam Sekitar, Fakulti Sains Kemanusiaan, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900, Tanjung Malim, Perak, Malaysia

<sup>2</sup>Jabatan Biologi, Fakulti Sains dan Matematik, Universiti Pendidikan Sultan Idris, 35900 Tanjung Malim, Perak  
e-mel: nasir@fsk.upsi.edu.my

---

### Abstrak

Zon pinggir pantai mempunyai persekitaran fizikal amat sensitif kepada perubahan iaitu tekanan pelbagai keadaan dan situasi dalam bentuk dan kehendak yang berbeza-beza. Antara perubahan yang dikenal pasti melanda kawasan ini di seluruh dunia ialah peningkatan kadar pembangunan fizikal yang melibatkan perubahan guna tanah semulajadi kepada guna tanah buatan. Guna tanah semulajadi seperti hutan beransur-ansur telah ditukarkan kepada guna tanah buatan baru. Artikel ini membincangkan dapatan awal penyelidikan berkaitan perubahan pembangunan di kawasan zon pinggir pantai negeri Perak menggunakan perisian sistem maklumat geografi dengan melibatkan penggunaan analisis *patch* terutamanya analisis metrik landskap yang melibatkan metrik *number of patches* (NumP) serta analisis topologi. Ianya melibatkan penggunaan peta guna tanah dari tahun 1974 hingga 2004 serta peta asas yang diperolehi daripada peta topo. Hasil menunjukkan yang sememangnya perubahan berlaku dengan tiga jenis guna tanah menunjukkan perubahan yang ketara iaitu jenis guna tanah hutan, berbina dan pertanian dengan melibatkan perubahan yang besar sama ada arah yang negatif atau positif. Corak perubahan dikenal pasti melibatkan kenaikan besar oleh guna tanah pertanian dan berbina yang melibatkan kawasan perhutanan yang semakin merosot nilainya.

### Kata kunci

Zon pinggir pantai, NumP, GIS, analisis *patch*, guna tanah

### Abstract

Coastal zone has a very sensitive physical environment towards changes such as pressure from different forms and situation in coming in multiple type and purposes. Among pressure worldwide identified happened in this area is the increasing of physical development rate such as changing of natural land use to a man made land use. Natural land uses gradually such as forest

has been converted into new land uses. This article will discuss an early research findings of development changes occur in Perak State coastal zone by using of geographical information system software with the use of patch analysis especially metrics landscape analysis involving metric number of of paches (NumP) and topological analysis. It involved the use of land use map from the year of 1974 to 2004 and a basemap from topographic maps. The result showed the significant increased of mainly three land uses, forestry, build area and agriculture in either positive or negative direction. A significant increased pattern been detected mainly by agriculture and build area land uses with significant decreasing of forestry area.

### **Keywords**

Coastal zone, NumP, GIS, patch analysis, land use

---

## **Pengenalan**

Impak pembangunan telah sekian lama menjadi fokus perbincangan pelbagai pihak dengan memberi fokus kepada sudut pandang yang pelbagai. Ada yang menjalankan penyelidikan dari perspektif ekonomi, alam sekitar, pelancongan dan sebagainya berdasarkan kepada keperluan kepada penyelidikan itu. Walau bagaimanapun impak pembangunan masih berkisar realiti kehidupan manusia dengan alam sekitarnya yang telah wujud sejak lama dahulu. Interaksi antara manusia dengan alam semulajadinya yang mencetuskan impak terbabit (Nasir Nayan *et al.*, 2012, Nasir Nayan *et al.*, 2010). Manusia berada dalam persekitaran benda hidup (biotik) dan benda tidak hidup (abiotik) yang juga termasuk dalamnya benda-benda terbina atas perlakuan manusia seperti bandar, rumah dan sebagainya. Manusia yang berada dalam persekitaran semulajadi ini secara langsung berinteraksi dengan entiti alam sekitar lain sama ada secara pasif atau aktif. Manusia meneruskan aktivitinya untuk keperluan kesinambungan hidup dengan merubah persekitaran yang melibatkan entiti alam sekitar lain seperti tanah, pokok, air, tumbuhan, haiwan, lautan, sungai dan sebagainya dengan membina persekitaran yang baru. Aktiviti manusia yang berkait langsung dengan persekitarannya adalah dengan cara mengambil sumber daripada persekitaran semulajadi seperti ikan, mineral, kayu dan air bersih. Seterusnya pada masa yang sama, manusia juga menambah elemen ke dalam persekitaran seperti asap daripada api, botol plastik, beg plastik dan sebagainya. Manusia juga menggantikan persekitaran semulajadi dengan persekitaran baru yang lain seperti aktiviti penerangan hutan dengan membina persekitaran petempatan baru. Apabila berbilion manusia seluruh dunia meneruskan aktiviti mengeluarkan sumber, menambahkan benda baru dalam alam sekitar serta menggantikannya dengan yang baru yang menyebabkan persekitaran berubah.

Pembangunan dan manusia mempunyai perkaitan rapat. Manusia berusaha untuk membangunkan dirinya dan juga melibatkan alam sekitarnya bagi mendapatkan kesejahteraan hidup. Pembangunan amat diperlukan bagi menampung kehidupan moden

sekarang yang memerlukan faktor kewangan untuk meneruskan kehidupan. Keadaan ini terjadi di semua tempat dalam skala yang berbeza-beza yang disebabkan oleh pelbagai faktor. Walau bagaimanapun, pembangunan juga perlulah mengambil kira faktor impaknya terhadap alam sekitar dan manusia yang berada di tempat tersebut. Zon pinggir pantai adalah kawasan yang tidak ternilai dari segi kekuatan ekonominya dan juga kepelbagaian biologi. Ia diduduki oleh pelbagai flora dan fauna sama ada di kawasan daratan, lautan atau sungainya malahan manusia juga berada di kawasan yang sama. Bagi menjamin kesejahteraan hidup manusia di ZPP maka pembangunan yang ada mestilah tidak memberikan impak negatif kepada alam sekitar dan juga manusia. Pada masa sekarang pelbagai bentuk pembangunan telah berada di ZPP daripada pemandaran, pertanian, perhutanan dan lain-lain. Ianya berubah mengikut keadaan ekonomi dan perancangan manusia yang mana pada sesuatu masa ekonomi yang buruk seperti tahun 1998 memungkinkan pembangunan terhenti di sesuatu kawasan. Walau bagaimanapun bentuk-bentuk pembangunan yang terdapat di ZPP tetap berlaku. Pada masa yang sama impak pembangunan juga akan berterusan. Selaras dengan arus pemodenan yang menganjurkan pembangunan sebagai salah satu daripada fokus manusia maka ZPP juga sedang mengalami arus pembangunan. Pada masa yang sama keadaan ini telah menyebabkan ZPP ini mengalami tekanan daripada pembangunan seperti pertumbuhan penduduk yang semakin meningkat dan pembangunan aktiviti berkaitan ekonomi yang seterusnya menyebabkan kualiti dan ciri-ciri semulajadinya berkurangan (Bookman *et al.*, 1999). Sejarah negara-negara besar seperti Amerika Syarikat, Australia dan Jepun yang mempunyai pembangunan besar di ZPP telah menyebabkan kawasan ini mengalami tekanan yang amat hebat dan seterusnya mencetuskan pencemaran-pencemaran yang berbalik kepada manusia seperti pencemaran air sungai.

Jika pembangunan yang berterusan dan impaknya terhadap alam sekitar dan manusia tidak dikaji terutamanya di ZPP maka maksud pembangunan yang dijalankan oleh manusia untuk kesenangan manusia tidak dapat dicapai kesemuanya kerana dengan kadar pembangunan yang tinggi manusia juga akan mendapat ketidakselesaan yang banyak disebabkan oleh impak pembangunan tadi. Jadi, jenis pembangunan guna tanah yang ada di ZPP perlulah diteliti dengan sebaik-baiknya bagi mengenal pasti impak yang berlaku dengan mengenal pasti pembangunan guna tanah ZPP dalam siri masa. Pada masa yang sama juga keperluan untuk mengetahui keadaan pencemaran yang berkaitan dengan sistem sfera yang berkaitan dengan ZPP amat diperlukan kerana sifat sfera tertentu yang membolehkan bahan-bahan asing berada dalam badannya dan seterusnya memberi impak kepada manusia kembali seperti badan air dan udara. Pada masa yang sama persepsi manusia juga perlu diambil kira terhadap pembangunan yang berlaku di kawasan mereka serta impak terhadap pembangunan itu terhadap mereka kembali. Secara langsungnya, interaksi manusia dengan alam sekitarnya telah membentuk persekitaran baru yang dikatakan sebagai guna tanah baru dan elemen perubahan jenis guna tanah inilah yang menjadi fokus perbincangan artikel ini.

## Latar Belakang

### Konsep Zon Pinggir Pantai

Zon pinggir pantai (ZPP) adalah satu kawasan daratan dan lautan yang berada di antara daratan dan lautan yang berjiranan (Vernberg & Vernberg 2001). ZPP ini boleh dilihat daripada sempadan antara pengaruh air masin yang boleh diperolehi oleh kawasan daratan dan juga kawasan lautan yang bersempadan dengan daratan tadi. ZPP dikatakan sebagai kawasan jaluran pertemuan yang kritikal antara daratan, lautan dan atmosfera, yang mana ianya adalah suatu sistem terbuka yang dinamik dan kompleks (Inman & Brush 1977). Zelina (1993) menganggarkan yang had ZPP di kawasan daratan adalah jaluran tanah sehingga lima (5) kilometer ke arah daratan daripada garis pantai yang merupakan garis pertemuan antara air laut dan daratan. Tambahan lagi jika pantai mempunyai pula kawasan hutan paya bakau (HPB) maka jaluran lima kilometer ke arah daratan itu bermula daripada sempadan antara HPB dengan daratan dan bukannya dari garis pesisir pantai. Berbanding dengan paya gambut, sempadan ZPP merujuk kepada kawasan garis pantai dan kawasan paya gambut sahaja.

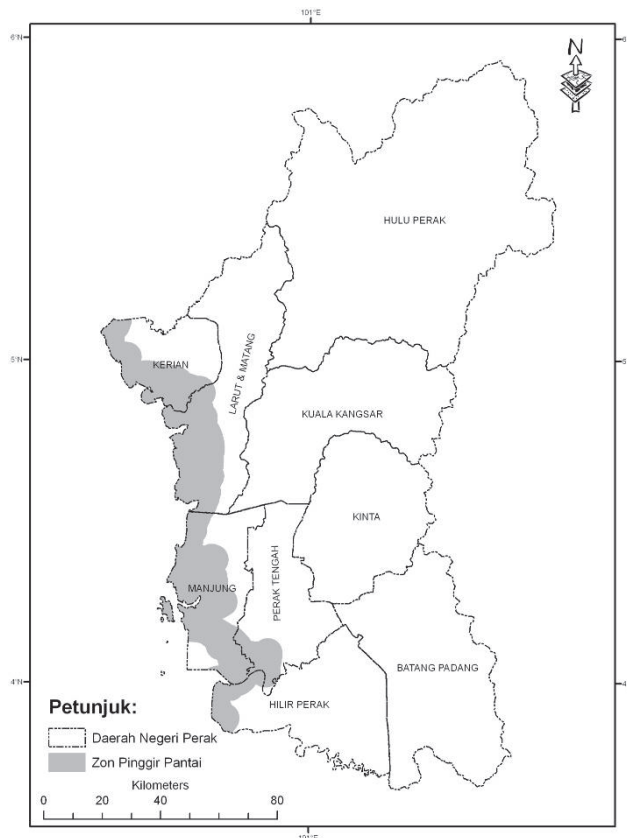
Malaysia pada masa yang sama telah mengguna pakai definisinya yang tersendiri untuk memberikan sempadan yang jelas berkaitan dengan ZPP. Ianya dimulakan dengan garisan pantai dan lima kilometer ke kawasan daratan dan 200 batu nautika ke arah laut. Nilai bagi kawasan daratan akan berubah apabila terdapatnya guna tanah HPB atau paya nipah, maka garisan sempadan akhirnya adalah sejauh lima kilometer daripada garisan sempadan HPB atau hutan nipah tadi. Malahan jika guna tanah adalah hutan paya gambut maka ZPP adalah keseluruhan kawasan hutan paya gambut terbabit yang bersambung dengan laut (Malaysia 1992). ZPP memang dikenali sebagai salah satu lokasi yang menempatkan lokasi strategik daripada segi ekonomi. ZPP menempatkan kemudahan-kemudahan pelabuhan yang penting berkaitan dengan perdagangan serta pengangkutan air. Ianya juga amat bernilai sebagai tempat peranginan dan rekreasi serta kegunaan lainnya (Sri Gustiana 2004). Jamaluddin (1996) mengatakan yang lokasi ZPP dengan kombinasi air tawar dan air masin di muara-muara sungai yang cetek dan ekosistem HPB telah membentuk habitat yang paling kaya di dunia dan menjana sumber pendapatan kepada penduduk pesisir pantai di negara pesisir pantai ini. Selain daripada kedudukan ZPP itu, tumbuhan dan topografi amat berguna dalam memberikan perlindungan kepada ZPP daripada hakisan ombak, ribut dan gangguan lain yang berkaitan dengan laut. Selain itu, ZPP juga penting dalam sektor perikanan, kewujudan HPB, kawasan tanah lembap, sesetengah kawasan mempunyai stok minyak mentah, gas asli dan bahan-bahan mineral lain (Koesoebiono *et al.*, 1982). Kawasan landai di ZPP dan muara sungai asasnya menjadi lokasi awal petempatan manusia. Ini kerana lokasinya yang strategik dari keselamatan, kemudahan jalan air, adanya sumber makanan serta boleh dijadikan kawasan pertanian. Adakalanya ianya menjadi petempatan yang lebih besar dan menampung lebih banyak aktiviti manusia. Walaupun pada awalnya ianya dimulakan dengan petempatan nelayan sahaja.

## Kawasan Kajian

Sempadan ZPP bagi penyelidikan ini dibina berasaskan kepada pembacaan dimana penerangan untuk membina sempadan telah diperincikan seperti dalam *Draft, National Coastal Resources Report* (Malaysia 1992). Berdasarkan kepada kriteria-kriteria persempadanan ini yang diguna pakai dalam *Draft, National Coastal Resources Report* pada tahun 1992 seperti dalam Jadual 1 maka sistem maklumat geografi (GIS) digunakan untuk membentuk sempadan ZPP di sepanjang negeri Perak berasaskan kepada peta topografi yang dikeluarkan oleh Jabatan Ukur dan Pemetaan Malaysia. Rajah 1 menunjukkan entiti jenis pantai yang ada di negeri Perak seperti hutan paya bakau serta garis sempadan ZPP yang telah dibina berasaskan kepada pembinaan zon penampungan tadi serta sempadannya.

**Jadual 1** Kriteria untuk persempadanan ZPP

Jenis Pantai	Jarak Penampungan ke Daratan (km)
Hutan Paya Bakau (HPB)	5 daripada sempadan akhir HPB
Muara Sungai	5
Garis pinggir pantai	5



**Rajah 1** Zon Pinggir Pantai Negeri Perak

## Metodologi

Asasnya kajian ini mengguna pakai dua teknik teknikal yang menggunakan perisian GIS. Ini bertujuan bagi menyelesaikan objektif kajian yang telah ditetapkan. Awalnya teknik GIS digunakan bagi membentuk sempadan ZPP di kawasan daratan seperti dalam bahagian sebelum ini dengan menggunakan teknik mendigit data dan membina zon penanaman. Penggunaan kaedah GIS juga digunakan bagi menyiasat perubahan guna tanah melalui perbandingan data yang diperolehi dari tahun 1974 hingga 2004 melalui teknik-teknik lapisan peta. Pada masa yang sama analisis ruangan menggunakan *extension patches analyst* untuk mengenal pasti perubahan guna tanah terbabit dengan melihat kepada analisis berkaitan *Number of patches (NumP)* untuk melihat perubahan poligon yang merujuk kepada jenis guna tanah. Pada masa yang sama perisian analisis Mann-Kendall digunakan untuk melihat perubahan guna tanah mengikut siri masa.

## Hasil dan Perbincangan

### Perubahan Keluasan Pembangunan Guna Tanah

Guna tanah ZPP yang dikelaskan kepada empat kelas besar iaitu berbina, hutan, pertanian dan lain-lain. Dengan menggunakan teknik *clip* dan topologi dalam GIS keluasan setiap jenis guna tanah terbabit dibina dan hasilnya seperti dalam Jadual 2. Berdasarkan kepada Jadual 2, guna tanah yang dominan dari tahun 1974 hingga 2004 di kawasan ZPP adalah jenis guna tanah pertanian (64.2%), perhutanan (32.2%), berbina (3.5%) dan lain-lain (0.1%).

**Jadual 2** Perubahan Keluasan Guna Tanah ZPP 1974-2004

Jenis Guna Tanah	1974		1984		1990		1997		2000		2004	
	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b	a	b
Berbina	19.1	0.8	19.1	0.8	19.4	0.8	80.7	3.2	86.2	3.4	88.0	3.5
Perhutanan	1141.1	45.4	1023.3	40.7	965.3	38.4	825.6	32.8	817.3	32.5	808.3	32.2
Pertanian	1242.4	49.4	1387.6	55.2	1505.7	59.9	1605.2	63.9	1607.2	63.9	1615.0	64.2
Lain-lain	111.1	4.4	84.2	3.4	23.9	1.0	2.5	0.1	2.9	0.1	3.0	0.1
JUMLAH	2514	100	2514	100	2514	100	2514	100	2514	100	2514	100

a – Keluasan (km<sup>2</sup>), b - Peratusan

### Penilaian Perubahan Pembangunan Guna Tanah dengan Metriks Landskap NumP

Analisis landskap metrik secara ruangan menunjukkan adanya perbezaan dalam metrik yang dikaji. Metrik NumP menunjukkan perubahan besar lebih daripada 60 peratus dengan peningkatan dari nilai hanya 792 (1974) kepada 1329 (2004) (Lihat Jadual 3). Hafizan (2009) menyatakan yang semakin besar jumlah NumP maka kawasan terbabit

mempunyai perubahan yang besar berbanding *patch* yang kecil. Kenaikan nilai *NumP* dari tahun 1974 hingga 2004 boleh diterjemahkan kepada peningkatan pelbagai jenis guna tanah ZPP negeri Perak. Dahulunya, hanya beberapa jenis guna tanah sahaja yang ada di sini tetapi semakin bertambah jenisnya sehingga 2004. Jadi, sememangnya kawasan ZPP di negeri Perak mengalami perubahan guna tanah yang pesat dari tahun 1974 hingga 2004.

**Jadual 3** Perubahan Landskap Metrik ZPP Negeri Perak 1974-2004

Landskap Metrik	NumP	PSCoV	ED	MPFD	SDI	SEI
1974	792	361.196	30.301	1.241	0.901	0.503
1984	277	271.405	16.969	1.233	0.862	0.536
1990	289	254.988	16.586	1.235	0.752	0.542
1997	1385	686.987	38.98	1.297	0.759	0.39
2000	1251	658.004	36.389	1.274	0.883	0.425
2004	1329	674.404	38.177	1.285	0.897	0.39

Jadual 2 menunjukkan guna tanah jenis berbina sedang dan telah mengalami peningkatan lebih 3 peratus sejak tahun 1974 hingga 2004. Oleh itu, guna tanah jenis ini akan terus berkembang dengan adanya rebakan kawasan bandar sedia ada seperti Lumut, Sitiawan dan Simpang. Peningkatan nilai keluasan kawasan berbina ZPP agak mendatar dari tahun 1976 hingga 1990 tetapi meningkat sejak daripada tahun 1990. Berdasarkan analisis trend Mann-Kendall, guna tanah jenis berbina ini mengalami trendd meningkat ( $S=4$ ) pada aras signifikannya  $P=0.46$ . Berasaskan kepada trend itu, diandaikan yang guna tanah berbina akan menjadi salah satu guna tanah utama di sini. Tambahan lagi, bandar sedia ada sedang mengalami perubahan pesat iaitu bandar Lumut dan Sitiawan. Guna tanah jenis hutan pula, menunjukkan penurunan dari 45 peratus keluasan ZPP hanya menjadi 32 peratus sahaja (Jadual 2). Ujian Mann-Kendall pula menunjukkan yang trend jenis guna tanah ini sememangnya menurun ( $S=-9$ ) dengan aras signifikannya  $P=0.13$ . Tren menurun yang ditunjukkan menyebabkan kawasan perhutanan semakin sedikit tetapi pada satu masa kawasan guna tanah ini akan kekal keluasannya disebabkan oleh adanya kawasan hutan simpan sedia ada seperti Hutan Simpan Matang. Kawasan hutan yang bukan hutan simpan kekal lainnya sedang mengalami ancaman berdasarkan kepada trend penurunan ini. Guna tanah lain-lain juga semakin menurun daripada 35 km persegi (2000) kepada hanya 5 km persegi (2004) sahaja. Ujian Mann-Kendall menunjukkan trend penurunan ( $S=-3$ ,  $p=0.13$ ). Berdasarkan trend ini berkemungkinan yang kawasan ini akan tidak wujud lagi di kawasan ini pada masa akan datang dengan perubahan kawasan terbabit kepada tiga jenis guna tanah yang lebih dominan sahaja. Berdasarkan kepada Jadual 2, umumnya dapat dilihat peningkatan keluasan guna tanah jenis pertanian ini. Ianya bertambah dari 53 peratus kepada 62 peratus dari tahun 1974 hingga 2004. Ujian Mann-Kendall menunjukkan yang guna tanah pertanian mengalami trend meningkat

(S=9) pada aras signifikan  $P=0.13$ . Banyak kawasan telah diterokai sebagai kawasan pertanian, tambahan lagi ada kawasan tertentu dalam ZPP dikenali sebagai kawasan untuk pertanian khusus seperti kawasan Bagan Datoh untuk pertanian kelapa. Terdapat empat (4) jenis pertanian utama di kawasan ini yang saling melengkapi iaitu tanaman kelapa sawit, getah dan kelapa serta padi.

## Kesimpulan

Sememangnya perubahan guna tanah telah berlaku di kawasan ZPP negeri Perak. Guna tanah semula jadi iaitu hutan semakin berkurangan dengan digantikan oleh guna tanah baru iaitu pertanian dan perbandaran. Perubahan-perubahan ini berlaku dan jumlah yang tidaklah sangat besar atau terlalu pesat. Tetapi trend peningkatan jenis guna tanah baru (bandar dan pertanian) telah pun ada dan perancangan yang teliti perlu dibuat untuk menjaga kawasan ini daripada rosak teruk dan menjejaskan ekosistemnya dan seterusnya membenarkan kesan berganda yang lebih teruk berlaku.

## Penghargaan

Terima kasih kepada Universiti Pendidikan Sultan Idris melalui Pusat Pengurusan Penyelidikan dan Inovasi (RMIC) yang menyediakan dana Geran Penyelidikan Universiti (2012-0035-108-01) bagi menjalankan penyelidikan berkaitan dengan artikel ini.

## Rujukan

- Ahmad Shukri Mohd. Naim & Rosman Md. Yusoff. (2003). *Konsep, Teori, Dimensi dan Isu Pembangunan*. Skudai: Penerbit Universiti Teknologi Malaysia.
- Bookman, C.A., Culliton, T.J., & Warren, M.A. (1999). Trends in U.S. Coastal Regions, 1970-1998. Addendum to Trends and Future Challenges for U.S. *National Ocean And Coastal Policy* Silver Spring MD: NOAA.
- Hafizan Hj Juahir. (2009). Water Quality Data Analysis and Modelling of The Langat River Basin. Disertasi Ph.D. University of Malaya (unpublished).
- Inman, D.L & Brush, B.M. (1977). The Coastal Challenge (El Ashry, Ed). *Air Photography And Coastal Problems*. Pennsylvania: Dowden Huchthinson & Ross Inc.
- Jamaluddin Md Jahi. (1996). Zon Pinggir Pantai Malaysia: Antara Kegunaan, Tekanan Penggunaan Dan Pengurusannya. Kertas Kerja Seminar Pengurusan Persekitaran "Pengurusan Persekitaran Di Malaysia: Isu Dan Cabaran". Bangi: Universiti Kebangsaan Malaysia.
- Koesoebiono, C.W.L & Burbridge, P.R. (1982). Indonesia: Resources Use And Management In The Coastal Zone. (Soysa, C., Chia, L.S. & Collier, W.L, Eds). *Man, Land and Sea*. Bangkok: The Agricultural Development Council.
- Malaysia. (1992). *Draft, National Coastal Resources Report*. Kuala Lumpur: Economic Planning Unit (EPU), Jabatan Perdana Menteri.
- Nasir Nayan, Zahid Mat Said, Mohmadisa Hashim & Mohd Nasir Husin. (2010). Coastal Zone Mangrove Distribution: A Case Study In Pangkor Island, Malaysia. *World Applied Science Journal*, 9(3): 308-313



- Nasir Nayan, Jamaluddin Md. Jahi & Abdul Latif Mohamed. (2012). Perubahan Guna Tanah Zon Pinggir Pantai Negeri Perak Dari Tahun 1974 Hingga 2004. *Malaysia Journal of Environmental Management* 13(1): 29-44.
- Nasir Nayan, Jamaluddin Md. Jahi & Abdul Latif Mohamed. (2010). Perubahan Guna Tanah Dan Penduduk Zon Pinggir Pantai Negeri Perak 1984 – 2004. *Prosiding 2nd National Conference on Environment and Health 2010*, hlm 85-92.
- Nasir Nayan, Jamaluddin Md. Jahi dan Abdul Latif Mohamad. (2010). Impak Pembangunan Terhadap Kawasan Paya Bakau di Negeri Perak: Suatu Rangka Penyelidikan. *Perspektif Jurnal Sains Sosial dan Kemanusiaan* 2(1): 64-83.
- Potter, R.B., Binns, T., Elliot, J.A. & Smith, D. (2008). *Geographies of Development: An Introduction to Development Studies – Third Edition*. Essex: Pearson Educational Limited.
- Sri Gustiana Candra. 2004. Penggunaan dan Pengurusan Zon Pinggir pantai Dumai Riau, Indonesia. Tesis Sarjana Pusat Pengajian Siswazah, Universiti Kebangsaan Malaysia (tidak diterbitkan).
- Vernberg, F.J. & Vernberg, W.B. (2001). *The Coastal Zone: Past, Present and Future*. South Carolina: University of South Carolina Press.
- Zelina Zaiton Ibrahim. (1993). Pengurusan Zon Pinggir Pantai. (Sham Sani, Abdul Samad Hadi & Jamaluddin Md. Jahi, eds). *Alam Sekitar dan Pengurusannya di Malaysia*. Bangi: UKM-UNESCO.