

## Kajian Makmal: Ujikaji Pemecah Ombak Terapung menggunakan Tayar di Lembangan Ombak (Gelombang)

Noraida Mohd Saim  
Farah Wahida Mohd Latib

### ABSTRAK

Kawasan persisiran pantai dan muara sungai menawarkan pelbagai fungsi, perkhidmatan dan sumber-sumber yang bermanfaat menjadi penyebab utama kawasan ini menjadi tumpuan manusia. Peningkatan populasi dan eksploitasi pelbagai aktiviti pembangunan di persisiran pantai menjadi punca kepada kehilangan, kemusnahan dan hakisan kawasan persisiran pantai dan muara sungai. Ini ditambah dengan faktor semulajadi seperti gelombang ombak, partikel bahan pembentuk pantai dan juga angin. Masalah hakisan boleh menyebabkan kerosakan harta benda dan menjejaskan kegiatan ekonomi di kawasan tersebut. Antara kaedah yang boleh dilakukan untuk meminimakan hakisan ialah dengan meletakkan struktur pemecah ombak sama ada struktur pemecah ombak tetap di tepian pantai atau struktur yang terapung di permukaan air. Di dalam kajian ini, ujikaji makmal dilakukan dengan menyediakan kawasan pantai tiruan (3.11 m lebar x 3.20 m panjang) dengan kedalaman 100 mm dan 120 mm di leembangan ombak bagi melihat potensi pemecah ombak terapung yang diperbuat daripada tayar-tayar. Objektif ujikaji ini ialah untuk menganalisa perbezaan ketinggian ombak sebelum dan selepas melalui pemecah ombak terapung yang digabung jalinkan antara satu sama lain. Secara keseluruhannya, daripada keputusan ujikaji menunjukkan purata ketinggian ombak berkurangan sebanyak 22% - 50% selepas melalui pemecah ombak terapung yang mana turut mengurangkan tenaga ombak yang sampai ke persisiran pantai sekaligus meminimakan kesan hakisan pantai.

**Kata kunci:** Pemecah ombak terapung, hakisan pantai

### Pengenalan

Secara teorinya hampir 71 peratus kawasan di bumi diliputi oleh air dan hanya kira-kira 29 peratus terdiri daripada daratan. Tenaga tidak dapat dimusnahkan tetapi tenaga akan berubah bentuk dari satu bentuk tenaga kepada satu bentuk tenaga yang lain. Fenomena ini juga yang berlaku apabila ombak menghempas pantai dimana tenaga berpindah daripada lautan kepada daratan. Tenaga yang besar ini menyebabkan pantai mengalami masalah hakisan yang teruk dan semakin kritikal dewasa ini. Peningkatan kadar eksploitasi melalui pelbagai aktiviti pembangunan tanah telah menjadi punca utama kehilangan dan kemusnahan kawasan pesisiran pantai dan muara sungai. Ini ditambah lagi dengan pengurusan pesisiran pantai yang kurang cekap dan tidak teratur serta pelbagai aktiviti di daratan dan lautan, membawa kepada masalah dan ancaman kepada kepelbagaian biologi dan ekosistem, kesihatan umum serta aktiviti sosio-ekonomi di kawasan berkenaan. Ancaman-ancaman ini termasuklah; hakisan pantai, pemusnahan habitat semulajadi, eksploitasi sumber-sumber semula jadi secara tidak mampan dan lelelasan bahan-bahan buangan. Selain daripada itu, faktor lain yang turut menyumbang kepada masalah hakisan ini boleh diringkaskan kepada tiga iaitu, bahan yang terdapat dalam pembentukan pantai, ombak, angin dan juga fenomena pasang surut.

Masalah hakisan pantai adalah satu gejala yang semakin serius di Malaysia, ia bukan sahaja mengancam harta benda tetapi juga menjejaskan kegiatan ekonomi di kawasan tersebut. Menyedari hakikat itu, kerajaan telah menjalankan Kajian Hakisan Pantai Negara dan hasil kajian itu menunjukkan bahawa kira-kira 29 % iaitu 1300 km daripada jumlah 4809 km pinggir pantai Malaysia mengalami hakisan pada pelbagai tahap. Tahap masalah hakisan ini telah dikelaskan kepada tiga (3) kategori dengan berdasarkan kepada kadar hakisan dan aktiviti ekonomi yang terancam seperti di Jadual 1. Dalam usaha mengatasi dan mengurangkan masalah hakisan yang semakin kritikal ini, Pelan Pengurusan Pesisiran Pantai Bersepadu (ISMP) telah dijalankan dengan tujuan untuk memastikan penilaian dan pemilihan strategi pengurusan pembangunan pantai yang terbaik supaya pembangunan di kawasan pantai boleh dilaksanakan dalam cara yang mampan. Selain daripada itu akan turut membuat penilaian dan pemilihan opsyen pertahanan untuk garis pantai yang

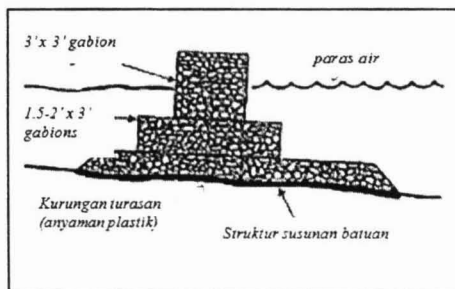
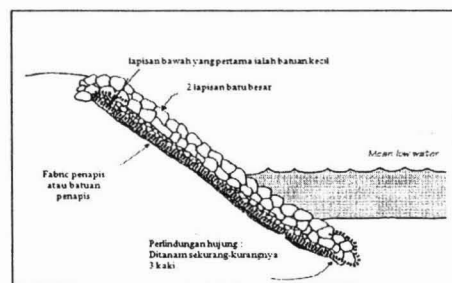
sesuai. Antara langkah yang diambil untuk menangani masalah hakisan ialah pembinaan struktur penahan ombak seperti *gabion*, lapisan perlindungan benteng (*revetment*) dan kerja-kerja pemulihan pantai. Malaysia melalui Jabatan Pengairan dan Saliran telah merangka pelan strategi jangka masa panjang iaitu dengan menyelaraskan perancangan pembangunan di kawasan pantai dengan mengambilkira proses hakisan dan kesannya (Pengurusan Pantai, 2012).

Jadual 1: Kategori Hakisan

Kategori	Takrif Kategori
1 (Kritikal)	Hakisan adalah kritikal dan kemudahan-kemudahan serta infrastruktur di pantai adalah terancam dan dalam keadaan bahaya
2 (Ketara)	Hakisan sedang berlaku dan kemudahan yang terdapat di pantai dijangka akan terancam dalam tempoh 5 hingga 10 tahun sekiranya tiada kerja pemulihan dilaksanakan.
3 (Boleh diterima)	Hakisan berlaku tetapi kawasan tersebut kurang dimajukan dan kesan kepada aktiviti ekonomi adalah kecil.

Rujukan : Pengurusan Pantai, Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia (2012)

Terdapat pelbagai jenis struktur penahan ombak yang boleh dibina untuk mengatasi masalah hakisan antaranya *gabion* seperti yang ditunjukkan Rajah 1. *Gabion* adalah kurungan yang diperbuat daripada wayar keluli membentuk seperti bakul dan dipenuhi dengan batu-batuan. Ianya mengandungi sejumlah batuan yang kecil untuk menghalang hakisan pantai dan diletakkan di kawasan tebing yang bercerun lebih 1:2. Struktur ini dapat memperlambatkan aliran air dan sekaligus memerangkap bahan-bahan termendak (sedimen) serta meningkatkan serapan air ke dalam tanah (Eric, 1996). Selain itu, *revetment* (lapis lindung) seperti Rajah 2, ianya merupakan susunan batuan yang diletakkan pada tebing pantai bercerun untuk melindungi tepian pantai daripada hakisan. Ia sesuai pada persisiran pantai yang bercerun stabil dan kecerunannya kurang daripada 30° (Eric, 1996)

Rajah 1: Struktur *gabion* (Eric, 1996)Rajah 2: Struktur *revetment*, (Eric, 1996)

Pemecah ombak adalah antara kaedah yang banyak digunakan. Pemecah ombak boleh terdapat dalam dua kategori iaitu; struktur yang terletak tetap di tepian pantai dan juga struktur yang terapung di permukaan air. Struktur ini diletakkan selari dengan pantai dan ada juga yang bersambung dengan pantai. Pemecah ombak sangat berkesan untuk menghalang tenaga ombak yang tinggi sebelum ombak menghampiri kawasan pantai. Selain itu, ia juga akan menyebabkan pembentukan tenaga yang rendah zon bebayang pada kawasan yang menghampiri daratan. Di samping itu, pemecah ombak yang diletakkan juga turut melindungi habitat akuatik di sekitar batuan-batuan dan juga meningkatkan pemendapan pasir yang menghubungkan kawasan pantai. Apabila pergerakan ombak selari dengan struktur pemecah ombak, pantulan akan bertambah pada ombak yang mendatang, ini akan menyebabkan tinggi ombak yang sedia ada bersamaan dua kali ketinggian ombak yang mendatang. Dalam merekabentuk struktur pemecah ombak hendaklah dipastikan struktur itu tidak ditenggelamkan di dalam air. Struktur pemecah ombak yang ditenggelamkan di dalam air

adalah membahayakan dan boleh menghalang laluan bot-bot dan para pengunjung pantai yang bermandi-manda.

Pemecah ombak terapung adalah salah satu daripada beberapa jenis struktur yang boleh digunakan untuk mengawal ombak dan juga hakisan pantai. Pemecah ombak terapung yang pertama dicipta dan digunakan ialah pada tahun 1811 di Pelabuhan Plymouth, England. Semasa Perang Dunia ke II, pemecah ombak terapung Bombardon digunakan di sepanjang pantai Normandy (Sawaragi, 1995). Struktur ini telah direkabentuk, diujikaji dan disediakan untuk kegunaan dalam tempoh yang singkat iaitu ketika ribut atau taufan yang kuat berlaku, pemecah ombak terapung ini diletakkan sebagai penahan kepada kerosakkan fasiliti di persisiran pantai. Pada tahun 1930, Jepun pula telah meletakkan pemecah ombak terapungnya yang pertama di Pelabuhan Aomori untuk menguji struktur itu terhadap rintangan ombak dan juga fungsinya dalam penghapusan atau penghamburan ombak (Sawaragi, 1995).

Banyak kajian telah dilakukan dari tahun ke tahun dan banyak kesimpulan telah dibuat tentang penggunaan pemecah ombak terapung ini. Berdasarkan kajian-kajian lalu, antara kelebihan pemecah ombak terapung ialah;

- i) Pemecah ombak terapung adalah satu struktur alternatif yang ekonomi untuk digunakan di laut dalam (iaitu pada kedalaman lebih 20 kaki). (Mc Cartney, 1985).
- ii) Ia juga sangat efektif untuk menghamburkan atau mengurangkan ketinggian ombak pada keadaan ombak yang sederhana ketinggiannya (iaitu kurang daripada 6.5 kaki). (Tsinker, 1995).
- iii) Pemecah ombak terapung tidak terlalu menonjol dan ianya lebih estetika berbanding dengan struktur yang tetap (Mc Cartney, 1985).
- iv) Ia juga mudah disusunatur semula pada pelan yang berbeza atau dipindahkan ke tempat yang lain untuk kecekapan yang maksimum (Mc Cartney, 1985).

Penggunaan bahan terpakai seperti tayar kenderaan juga antara material yang boleh digunakan sebagai pemecah ombak terapung, antara kelebihan menggunakan tayar ialah penjimatan kos pembuatan pemecah ombak, ianya mudah untuk didapati dalam kuantiti yang banyak serta kebolehtahan terhadap persekitaran. Selain itu, ia juga dapat mengurangkan masalah pencemaran lambakan tayar terpakai yang boleh menyebabkan pencemaran udara sekiranya dibakar secara terbuka dan menghasilkan bau yang tidak menyenangkan (K.N Hylands & Dr.V.Shulman, 2003) and (Jonathan et al., 2005). Selain itu juga, telah banyak kajian dijalankan berkaitan model dan jenis-jenis pemecah ombak terapung termasuklah menggunakan paip (Hegde et al., 2008), tetiang poros (Hsiao et al., 2008) dan juga lapisan jejaring (Dong et al., 2008).

## Objektif Kajian

1. Membina model kawasan pantai dan membuat model struktur pemecah ombak terapung.
2. Melihat kelakuan ombak sebelum dan selepas melalui struktur pemecah ombak terapung.
3. Mengenalpasti keberkesanan struktur atau model pemecah ombak terapung dengan membandingkan ketinggian ombak sebelum dan selepas melalui struktur pemecah ombak tersebut.

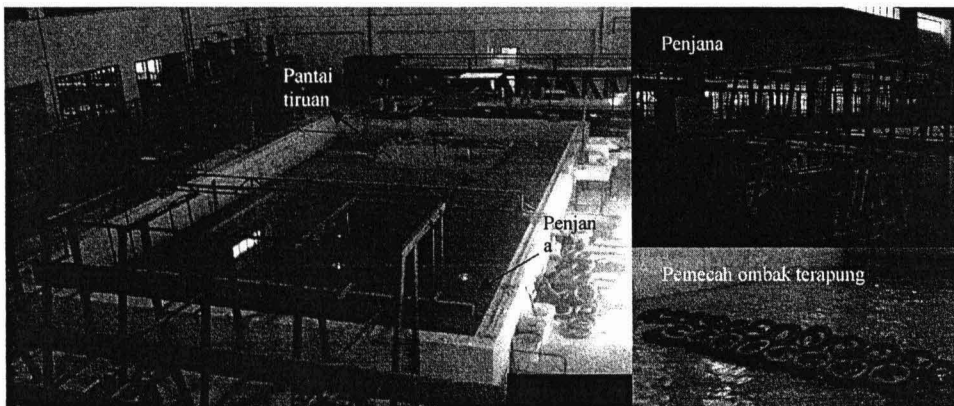
## Kajian Makmal

Di dalam ujikaji ini, model pemecah ombak terapung dihasilkan dengan menggunakan tiub-tiub tayar yang boleh terapung di permukaan air. Tiub-tiub itu akan digabung jalinan membentuk seperti tikar yang terapung di permukaan air. Ujikaji ini dibahagikan kepada dua peringkat; peringkat 1, ujikaji tanpa menggunakan model pemecah ombak terapung. Peringkat 2, ujikaji dengan menggunakan model pemecah ombak terapung untuk melihat perbezaan ketinggian ombak selepas melalui pemecah ombak terapung. Ujikaji ini dijalankan di dalam basin ombak dengan menyediakan pantai tiruan serta peralatan menyukai ombak yang lain.

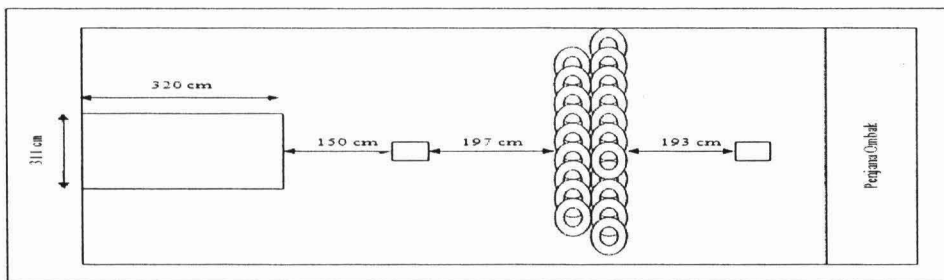
**Peralatan dan Prosedur**

Basin ombak (lembangan) dengan di dalamnya disusun peralatan dan radas untuk ujikaji seperti di dalam Rajah 3. Panjang basin ombak tersebut ialah 12.0m. Basin ombak ini dilengkapi dengan penjana ombak di satu hujung, dan hujung satu lagi terdapat pantai tiruan. Dua tolok ombak diletakkan di tengah berserta dengan model pemecah ombak terapung. Rajah 4 dan Rajah 5 menunjukkan gambaran skematik basin dengan susunan radas ujikaji.

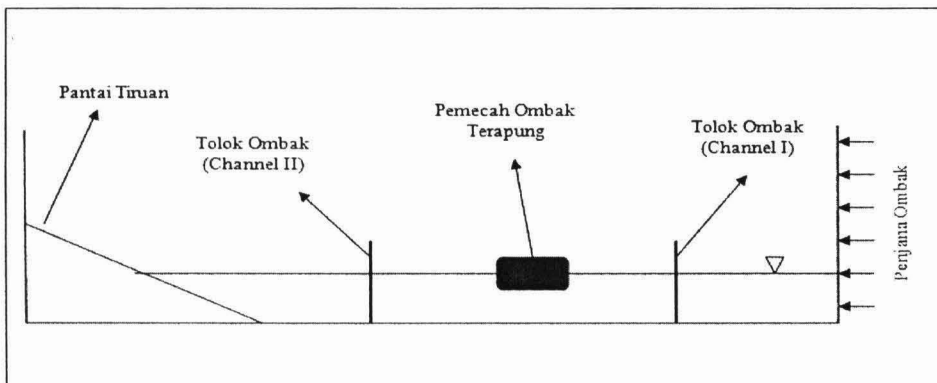
Dua buah tolok ombak dipasangkan di kiri dan kanan model pemecah ombak iaitu Channel 1 pada jarak 1930 mm dari model pemecah ombak dan Channel 2 pada jarak 1500 mm dari pantai tiruan. Tolok ombak tadi disambungkan pada monitor ombak dan dari monitor ombak akan disambungkan pada komputer yang mempunyai perisn PCD-30A yang dapat menghasilkan profil ombak yang disukat. Profil gelombang yang terhasil pada kelajuan penjana ombak yang berbeza di perhatikan dan direkodkan. Ketinggian ombak sebelum dan selepas melalui model pemecah ombak dicatatkan.



Rajah 3: Basin ombak (lembangan)



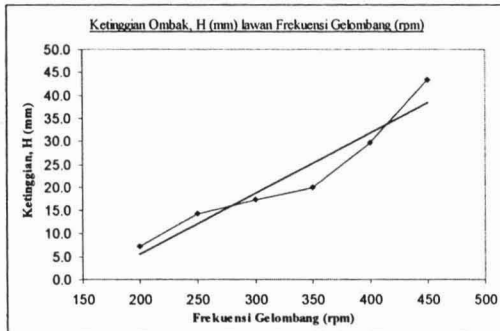
Rajah 4: Susunatur radas ujikaji di dalam basin ombak (pandangan atas)



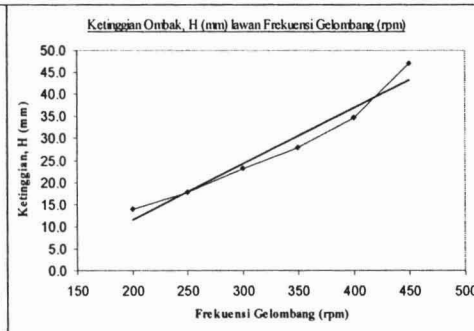
Rajah 5: Susunatur radas ujikaji di dalam basin ombak (pandangan sisi)

**Data dan Analisa**

Keberkesanan pemecah ombak terapung yang disusun menggunakan tayar diukur dengan membandingkan ketinggian ombak sebelum dan selepas melalui pemecah ombak. Pada kedalaman air yang berbeza iaitu 100 mm dan 120 mm, data ketinggian ombak tanpa meletakkan pemecah ombak terapung serta data selepas pemecah ombak terapung dipasangkan dan kemudian direkodkan. Rajah 6 menunjukkan graf ketinggian ombak lawan frekuensi gelombang (rpm) pada kedalaman 100 mm tanpa meletakkan pemecah ombak terapung manakala Rajah 7 pula menunjukkan graf ketinggian ombak lawan frekuensi gelombang (rpm) pada kedalaman 120 mm tanpa meletakkan pemecah ombak terapung.

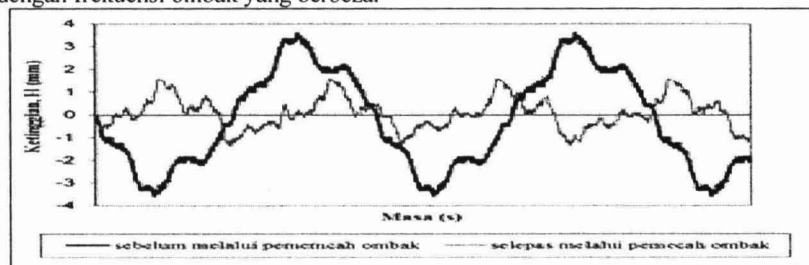


Rajah 6: Graf Ketinggian ombak, H (mm) lawan Frekuensi gelombang (rpm): Kedalaman 100 mm.

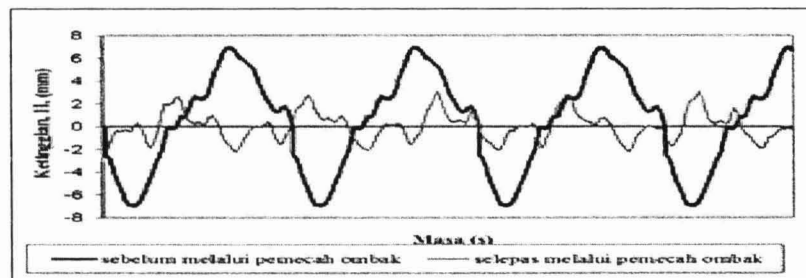


Rajah 7: Graf Ketinggian ombak, H (mm) lawan Frekuensi gelombang (rpm): Kedalaman 120 mm.

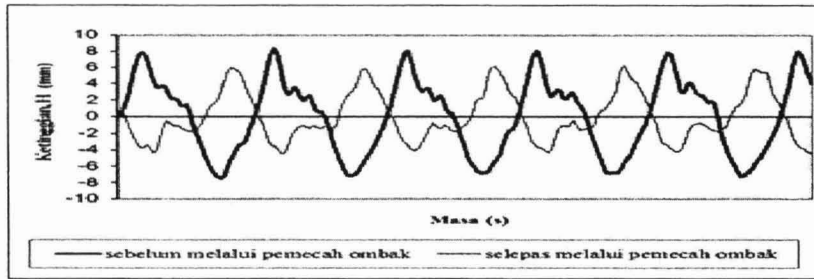
Daripada graf bagi kedua-dua kedalaman air tersebut, didapati ketinggian ombak meningkat dengan frekuensi gelombang yang merambat, dengan mengandaikan ombak-ombak yang terhasil mempunyai bentuk yang tetap dan tidak berubah semasa perambatan. Pada peringkat kedua ujikaji, iaitu dengan meletakkan pemecah ombak terapung; ketinggian ombak sebelum dan selepas melalui pemecah ombak terapung direkodkan seperti yang ditunjukkan pada profil gelombang Rajah 8 dan Rajah 9. Rajah 8 (a) sehingga Rajah 8 (f) menunjukkan ketinggian ombak sebelum dan selepas melalui pemecah ombak terapung pada kedalaman air 100 mm dengan frekuensi ombak yang berbeza.



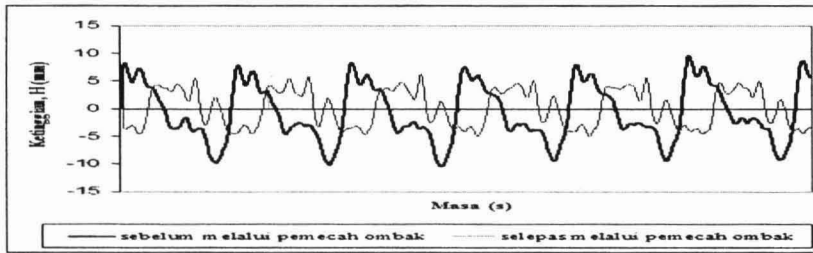
a) Profil Gelombang pada frekuensi 200 rpm



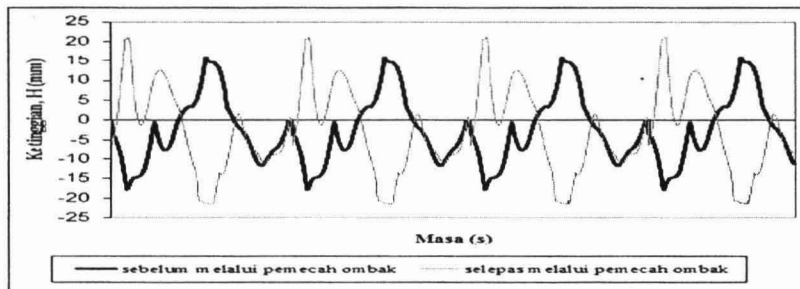
b) Profil Gelombang pada frekuensi 250 rpm



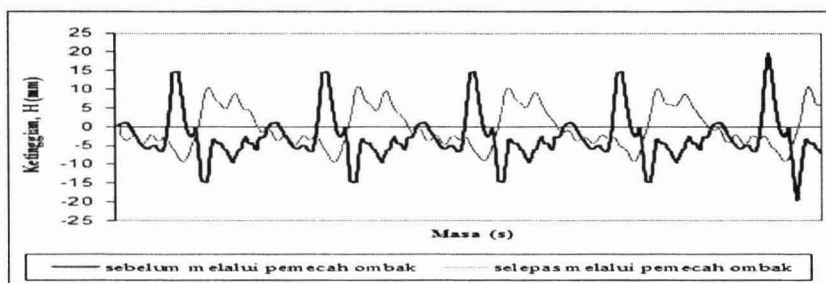
c) Profil Gelombang pada frekuensi 300 rpm



d) Profil Gelombang pada frekuensi 350 rpm



e) Profil Gelombang pada frekuensi 400 rpm

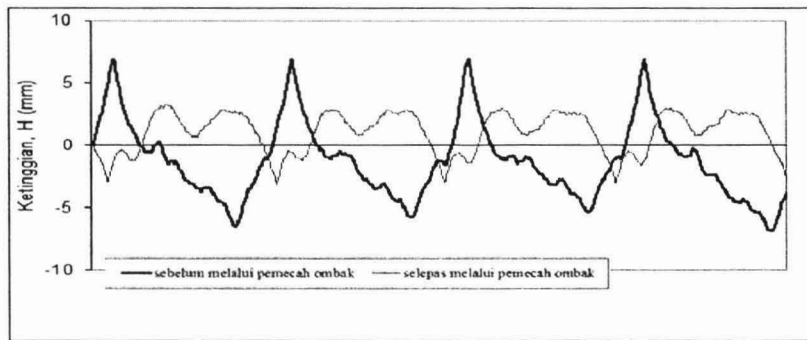


f) Profil Gelombang pada frekuensi 450 rpm

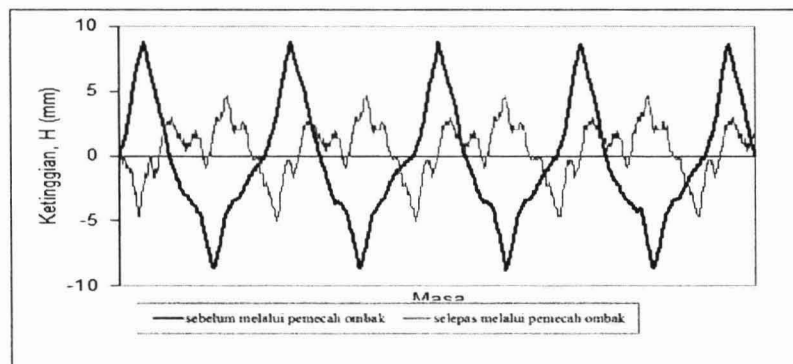
Rajah 8: Profil Gelombang Sebelum dan Selepas Melalui Pemecah Ombak Terapung di kedalaman air 100mm

Bagi kedalaman 120 mm, profil gelombang ditunjukkan seperti Rajah 9(a) hingga Rajah 9(f). Daripada profil gelombang tersebut menunjukkan kehilangan ketinggian ombak selepas melalui pemecah ombak adalah dalam lingkungan 21.96% hingga 56.12%. Pada kedalaman 120 mm pula menunjukkan peratus kehilangan ketinggian dalam julat 22.84% hingga 56.23%.

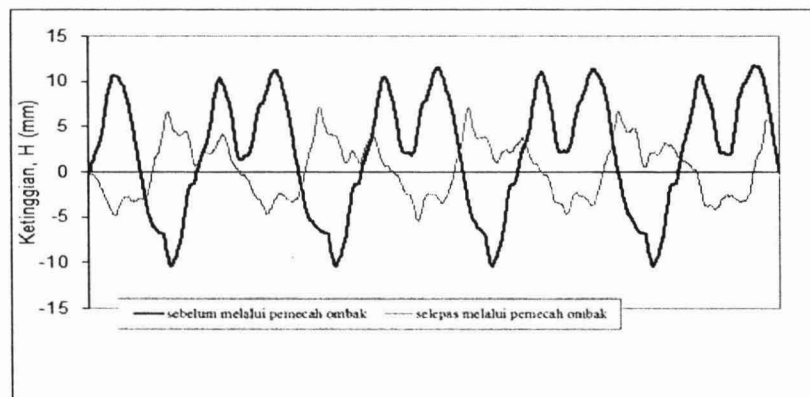
Kehilangan ketinggian ini adalah disebabkan daripada kehilangan tenaga ombak apabila berlaku fenomena pantulan ombak apabila ombak bertindak ke atas pemecah ombak. Tenaga ombak akan terhambur ataupun berserakan apabila melalui pemecah ombak, maka ini mengurangkan ketinggian ombak yang terhasil selepas melalui pemecah ombak dan sekaligus mengurangkan kesan hakisan kepada pantai tiruan. Secara perbandingan, dapat dilihat kehilangan ketinggian ombak pada kedalaman air 100 mm dan 120 mm adalah tidak konsisten, tetapi secara puratanya, kehilangan ketinggian ombak pada kedalaman air 100 mm lebih tinggi berbanding kedalaman air 120 mm.



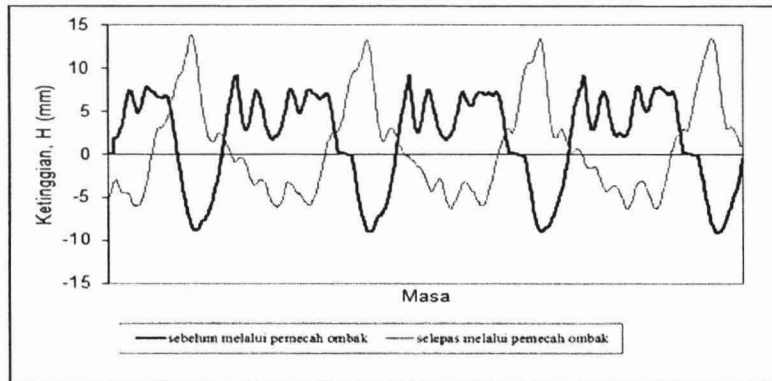
a) Profil Gelombang pada frekuensi 200 rpm



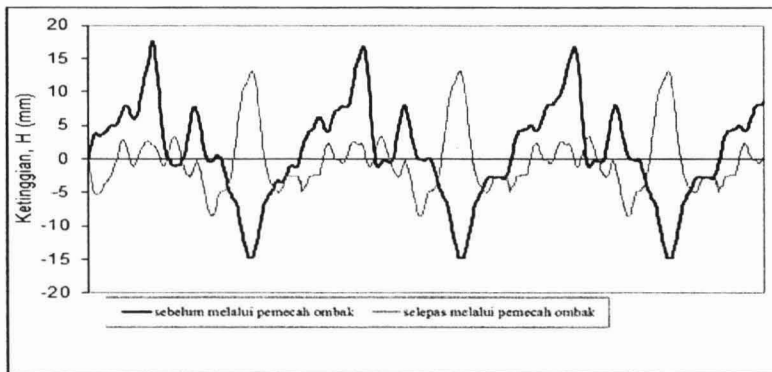
b) Profil Gelombang pada frekuensi 250 rpm



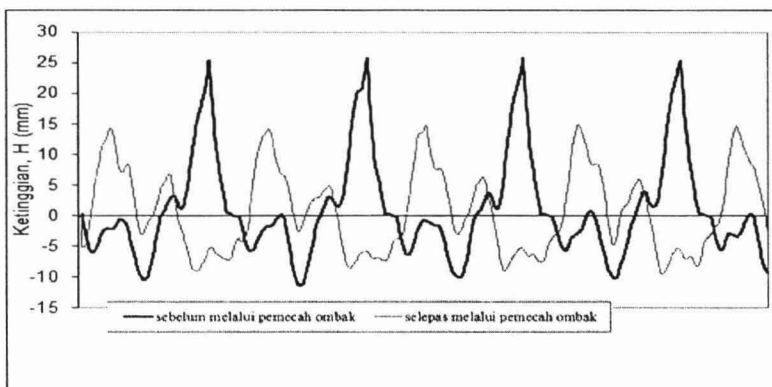
c) Profil Gelombang pada frekuensi 300 rpm



d) Profil Gelombang pada frekuensi 350



e) Profil Gelombang pada frekuensi 400 rpm



f) Profil Gelombang pada frekuensi 450 rpm

Rajah 9: Profil Gelombang Sebelum dan Selepas Melalui Pemecah Ombak Terapung di kedalaman air 120 mm



Secara keseluruhannya, ujikaji yang dijalankan menunjukkan dengan peningkatan frekuensi gelombang, pelepasan ketinggian ombak berkurang, namun terdapat juga keadaan yang sebaliknya. Ini adalah berpunca daripada fenomena pantulan ombak daripada pantai tiruan selepas melalui pemecah ombak terapung. Gelombang yang baru melepasi struktur pemecah ombak terapung bertemu atau bertembung dengan gelombang yang dipantulkan daripada pantai tiruan. Gelombang pantulan ini masih mempunyai baki tenaga apabila bersuperposisi dengan gelombang yang baru melepasi pemecah ombak terapung. Ini secara tidak langsung mempengaruhi ketinggian ombak selepas melalui pemecah ombak, terutamanya apabila frekuensi semakin bertambah menyebabkan kelajuan ombak bertambah. Juga dapat diperhatikan, pada frekuensi gelombang 200 rpm – 250 rpm, bagi kedua-dua kedalaman menunjukkan kehilangan ketinggian ombak selepas melalui pemecah ombak terapung adalah melebihi 50% berbanding dengan pertambahan frekuensi gelombang yang lain. Keadaan ini adalah kerana pada kelajuan yang rendah, ombak yang terhasil adalah tidak begitu besar dan tenaga ombak yang dijanakan juga adalah kecil. Maka apabila melalui pemecah ombak terapung ia dapat mengurangkan ketinggian ombak. Gelombang yang sampai ke persisiran pantai tidak memantulkan ombak dengan tenaga yang kuat. Ini sekaligus tidak menghakis persisiran pantai tiruan tersebut.

Walaupun begitu, gelombang atau ombak yang dijana dalam ujikaji peringkat satu (1) dan peringkat dua (2) merupakan gelombang monokromatik ideal yang tetap. Faktor-faktor seperti angin, bentuk muka bumi dasar laut, pergerakan arus laut, perubahan air pasang surut dan sebagainya tidak diambilkira. Dengan andaian-andaian berikut; ombak-ombak mempunyai bentuk yang tetap dan tidak berubah semasa perambatan, air bersifat homogen dan tidak boleh dimampat. Oleh itu, ketumpatan air adalah seragam dan air laut tidak mempunyai kelikatan dan tegangan permukaan.

## Kesimpulan

Secara keseluruhannya, dengan merujuk kepada keputusan yang diperolehi, ujikaji ini telah berjaya mencapai objektif untuk melihat keberkesanan sistem pemecah ombak terapung menggunakan tayar bagi mengurangkan hakisan pantai dengan merujuk kepada ketinggian ombak sebelum dan selepas melalui pemecah ombak terapung seperti yang ditunjukkan di dalam Jadual 2 dan Jadual 3.

Jadual 2: Peratus Kehilangan Ketinggian pada Kedalaman 100 mm

Kedalaman Air (mm)	Frekuensi (rpm)	Peratus Kehilangan ketinggian ombak (%)
100	200	56.12
	250	55.41
	300	25.23
	350	36.45
	400	27.36
	450	21.96

Jadual 3: Peratus Kehilangan Ketinggian pada Kedalaman 120 mm

Kedalaman Air (mm)	Frekuensi (rpm)	Peratus Kehilangan ketinggian ombak (%)
120	200	56.23
	250	45.52
	300	42.13
	350	36.41
	400	22.84
	450	38.82

Namun begitu, di dalam keadaan laut sebenar, banyak perkara perlu dipertimbangkan dalam menggunakan tiub tayar sebagai pemecah ombak. Ini kerana di dalam ujikaji ini, faktor-faktor seperti angin, bentuk muka bumi dasar laut, pergerakan arus laut, perubahan air pasang surut dan sebagainya tidak diambilkira. Dan masih perlu kepada kajian yang lebih terperinci untuk menggunakan tiub tayar sebagai pemecah ombak terapung memandangkan telah banyak teknologi terkini yang menciptakan pelbagai pemecah ombak terapung dari material yang mempunyai lebih sifat ketahanan terhadap tindakan ombak dan jangka hayat yang lebih lama.

Penggunaan pemecah ombak terapung adalah satu kaedah yang menjimatkan kos, dan memberikan kesan yang minima terhadap alam sekitar berbanding dengan penggunaan pemecah ombak kekal yang memerlukan kos pembinaan yang lebih tinggi dan kerja-kerja pembinaannya memberikan impak yang agak besar terhadap alam sekitar.

## Rujukan

- Dong, G.H., Zheng, Y.N., Li, Y.C., Teng, B., Guan, C.T., Lin, D.F. (2008). Experiments on wave transmission coefficients of floating breakwaters. *Ocean Engineering* 35,931–938.
- Eric, C. F. Bird. (1996). Beach Management. England: John Wiley & Sons Ltd.
- Tsinker, G. (1995). Marine Structures Engineering: Specialized Applications. Springer.
- Hegde, A.V., Kamath, K., Deepak, J.C. (2008). Mooring forces in horizontal interlaced moored floating pipe breakwater with three layers. *Ocean Engineering* 35,165–173.
- Hsiao, S.S., Fang, H.M., Chang, C.M., Lee, T.S.(2008). Experimental study of the wave energy dissipation due to the porous-plied structure. In: *Proceedings of Eighteenth (2008) International Offshore and Polar Engineering Conference, Canada*, vol. 3, pp. 592–598.
- Jonathan, D. Simm, Michael, J. Wallis., and Ken Collins. (2005). Guidance for Planning, Implementation and Maintenance. Sustainable Re-Use of Tyres in Port, Coastal and River Engineering, Report SR 669. HR. Wallingford.
- Hylands, K.N., and Shulman, Dr.V.(2003). Civil Engineering Applications of Tyres. Viridis Report VR 5. Institution of Civil Engineer (ICE) & European Tyre Recycling Association (ETRA).
- McCartney, B. (1985). Floating breakwater design. *J. of Waterway, Port, Coastal and Ocean Engineering*, 111(2), 304-318.
- Pengurusan Pantai. (2012). <http://www.water.gov.my/our-services-my> (7 September 2012).
- Pengurusan Pantai. (2012). Guidelines On Erosion Control For Development Projects In The Coastal Zone. Jabatan Pengairan dan Saliran Malaysia.
- Sawaragi, T. (1995). Coastal engineering: Waves, beaches, wave-structure interactions. Elsevier.

---

NORAIDA MOHD SAIM, FARAH WAHIDA MOHD LATIB. Universiti Teknologi MARA (Pahang).  
 aidams2000@pahang.uitm.edu.my, farahwahidaml@pahang.uitm.edu.my.