

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

2.1.1 Pangertian Gelombang

Gelombang adalah getaran yang merambat. Bentuk ideal dari suatu gelombang akan mengikuti gerak sinusoidal. Selain radiasi elektromagnetik, dan mungkin radiasi radiasional, yang dapat berjalan melalui vakum, gelombang juga terdapat pada medium (yang karena perubahan bentuk dapat menghasilkan gaya pemulihan yang lentur) sehingga mereka dapat berjalan dan dapat memindahkan energi dari satu tempat ke tempat lain tanpa mengakibatkan partikel medium berpindah secara permanen yaitu tidak ada penguncian secara masal. Setiap titik Khusus berosilasi di sekitar satu posisi tertentu. Suatu medium disebut:

- a. Linear jika gelombang yang berbeda di semua titik tertentu di medium bisa dijumlahkan.
- b. Terbatas jika terbatas, selain itu disebut tak terbatas.
- c. Seragam jika ciri-ciri fisiknya tidak berubah pada titik yang berbeda.
- d. Isotropik jika ciri fisiknya sama pada arah yang berbeda.

2.1.2 Pengertian *Wavetank* dan *Wavemaker*

Wavetank merupakan sebuah peralatan laboratorium untuk mengamati perilaku dari permukaan gelombang. *Wavetank* memiliki ciri kotak berisi air dan tidak tertutup bagian atasnya atau dibiarkan terbuka. Disalah satu ujung *Wavetank* terdapat alat pembangkit gelombang atau *Wavemaker* untuk menghasilkan gelombang dan ujung yang berlawanan terdapat permukaan yang berfungsi ntuk menyerap hantaran gelombang.

Pada bagian samping sering dibuat menggunakan kaca bening jenis apapun dengan ketebalan yang telah diperhitungkan guna mampu menahan beban air. Penggunaan kaca bening dimaksudkan untuk pengamatan visual yang jelas sehingga dapat melihat gelombang dari sudut manapun sehingga bisa diukur berapa tinggi dan periodik gelombang serta intstrumen lainnya.

Sebuah *Wavetank* merupakan jenis alat saluran tangki gelombang, lebarnya lebih kecil daripada panjangnya. *Wavetank* dapat digunakan untuk mempelajari efek dari gelombang air terhadap struktur pantai maupun lepas pantai, transport sedimen dan fenomena lainnya.

Gelombang paling sering dihasilkan dengan pembuat gelombang mekanis. Pembuat atau ini biasa dibuat dengan dayung gelombang biasa dari plat besi atau kaca akrilik tebal dan disebut sebagai pembuat gelombang atau *Wavemaker*. Mekanisme kerja *Wavemaker* dapat dioperasikan melalui program komputer ataupun dengan mesin dinamo yang dikendalikan oleh pengatur kecepatan.

Wavemaker dapat menghasilkan gelombang periodik juga gelombang acak, gelombang soliter atau bahkan gelombang tsunami. *Wavemaker* ditempatkan disalah satu ujung *Wavetank* atau saluran gelombang sedangkan ujung lainnya adalah konstruksi yang penyerap gelombang yang sedang diuji atau pantai.

2.1.3 Sejarah *Wavetank*

Sejarah awal penggunaan *Wavetank* terkait erat dengan teknik angkatan laut. Tes towing pada model kapal pertama kali dibuat di Vensia pada tahun 500, tujuan dari tes ini adalah untuk menentukan resistansi ditawarkan oleh lambung pada gerakan gelombang. Hal ini terbukti bahwa pada saat itu *Wavetank* digunakan untuk mempelajari interaksi antara air dan lambung sejak abad ke 17.

Studi yang dilakukan oleh James dan William Hall dari skotlandia sekitar tahun 1830, mereka menggunakan tangki sepanjang 3 m, 40 lebar cm dan kedalaman 25 cm untuk pengujian beberapa model kapal, dinding tangki dibuat transparan dan mereka juga menggunakan cairan Kphusus bewarna untuk lebih mengamati interaksi antara air dan lambung. Studi-studi ini mengarah pada penemuan haluan kapal sehingga disebut busur *Aberdeen*. Dari tes itu muncul teori bahwa tinggi haluan dapat menciptakan gelombang halus di sekitar lambung sehingga menimbulkan interaksi yang lebih baik antara air dan kapal. Hal ini telah dikonfirmasi oleh arsitek konstruksi kapal layar sekunar dari Skotlandia pada tahun 1839 oleh

Alexander Hall, dimana terdapat peningkatan kecepatan dan kinerja pelayaran.

Dengan cepat pentingnya fasilitas pengujian *Wavetank* menjadi jelas di seluruh Eropa dan di seluruh dunia. Pada tahun 1894 di Kekaisaran Rusia mendirikan Pusat Penelitian Negara *Krylov*, yang sekarang menjadi salah satu dari lembaga paling penting di dunia dalam penelitian dan desain kapal. Dan pada tahun 1898 direalisasikan laboratorium *Wavetank* pertama Amerika Serikat di bawah pengawasan David Watson Taylor, arsitek dan insinyur angkatan laut Amerika Serikat di Carderock, Maryland, dimana pusat lembaga penelitian dengan paling penting di dunia yaitu *MASK*.

Setelah Perang Dunia I, jumlah laboratorium *Wavetank* besar di seluruh dunia meningkat dan sampai abad 20 pusat penelitian penting dengan beberapa *Wavetank* untuk pengujian yang berbeda telah dibangun di AS, Rusia, Cina, Jepang, dan banyak peneliti setiap hari bekerja untuk meningkatkan pengetahuan ilmiah tentang dinamika fluida. Pengujian ini dikembangkan baik secara teori maupun fasilitas, seperti teori gelombang memberi kita kemungkinan untuk mempelajari perilaku kapal di laut yang bergelombang dan bahkan sekarang telah dibuat *Wavetank* es untuk menguji kapal pemecah es.

2.1.4 Mekanisme *Wavetank* dan *Wavemaker* tipe Piston

Seperti yang dipahami, *Wavetank* adalah tangki uji khusus yang memungkinkan untuk menghasilkan gelombang dan kemudian dapat mempelajari perilaku model atau objek uji dalam menghadapi keadaan laut yang lebih realistis. Ada tiga zona dasar dalam tangki gelombang yaitu pembuat gelombang, model, dan daerah pantai.

Yang pertama berisi pembuat gelombang atau *Wavemaker* dan memiliki kedalaman air yang memungkinkan meredam ombak tarik karena terjadi ketidaksesuaian antara dayung dan gerakan air. Meskipun ada beberapa jenis pembuat gelombang, yang paling umum adalah jenis piston dan *flap*.

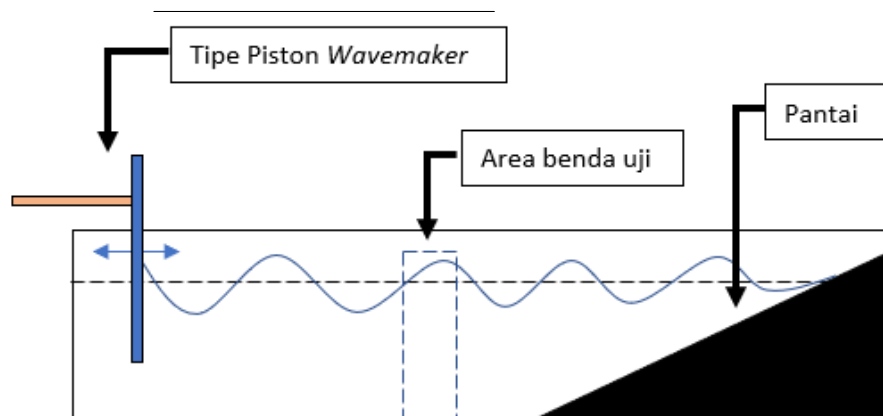
Kedua yaitu zona model, zona model harus menampung model atau benda uji. Benda ini biasa berbentuk seperti benda atau objek untuk

meredam gelombang sebelum mencapai pantai seperti breakwater. Untuk memungkinkan pengujian dan tepat harus memiliki tahap simulasi yang benar. Misalnya, mengacu pada panjang dan lebar tangki, dibutuhkan ruang dan kecepatan yang cukup agar dapat mendapatkan gelombang agar sinusoidal, menggerakkan dengan kecepatan konstan dan kemudian memperlambat dan berhenti.

Zona terakphir yaitu daerah pantai, yaitu daerah biasanya di sisi berlawanan dari pembuat gelombang, yang harus menghilangkan energi gelombang untuk menghindari refleksi gelombang. Hal ini harus dihindari karena gelombang dapat mencapai zona model yang mengganggu pengukuran. Jika pantai adalah struktur tetap, perlu dibuat memiliki pantai yang miring.

Wavemaker tipe piston digunakan dalam kasus perairan dangkal dimana gerakan partikel dikompresi menjadi elips dan gerakan horizontal yang signifikan dari tangki gelombang diperhatikan Galvin, (1964). [4]

Prinsip kerja *Wavemaker* tipe piston ini memiliki gerakan yang cukup sederhana seperti pada (Gambar 2.2) di bawah ini.



Gambar 2.1 Prinsip Kerja Tipe Piston

2.2 Penelitian Sebelumnya

Tabel 2.1 Tinjauan Pustaka Penelitian Sebelumnya

NO	Nama	Tahun	Judul	Pembahasan
1	Wahyudi	2016	“RANCANG BANGUN TANGKI RIAK GELOMBANG (RIPPLE TANK)”[5]	Kinerja Tangki Riak (Ripple Tank) hasil desain dan konstruksi yang dibuat sebagaimana seharusnya ukuran yang besar (160 x 100 x 80) dengan volume air 30 meter kubik kecocokan untuk digunakan pada eksperimen-eksperimen lanjutan.
2	Harmon Prayogi Azis Rifai Kunarso	2016	“Rancang Bangun <i>Flume</i> Sederhana Menggunakan <i>Wavemaker</i> Tipe Piston”[6]	Mencari hasil percobaan, <i>Flume</i> dengan dimensi 300 cm x 20 cm x 50 cm dan <i>Wavemaker</i> tipe piston untuk menghasilkan gelombang yang regular.
3	Wazir Mawardi	2012	“Desain Dan Kontruksi Tangki Mini Berarus (<i>Mini Flume Tank</i>) Untuk Penelitian Tingkah Laku Renang Ikan”[7]	<i>Mini Flume tank</i> hasil desain dan konstruksi mempunyai ukuran P x L x T = 250 x 55 x 135 cm. Menghasilkan kecepatan aliran maksimum 85 cm/s (1,7 knot), dan kapasitas air 155 untuk Mencari hasil pengujian terhadap kinerja <i>Flume tank</i> .