

## BAB. IV. PENUTUP.

### A. KESIMPULAN

- Dalam merancang suatu bangunan kapal, harus selalu memperhatikan dimana kapal itu akan dioperasikan disamping faktor-faktor teknis lainnya  
Sistem instalasi pipa khususnya pipa isapan air laut sering kali luput dari perhatian aspek non teknis ( faktor lingkungan ).
- Dengan menggunakan sistem instalasi pipa isapan ganda ( sisi kiri dan kanan tidak berhubungan ) pada instalasi MT.SELE/P 3006 akan lebih baik dan diameter pipa tidak terlalu besar.
- Pada beberapa kapal sejenis ( sister ship) dari MT.SELE/P3006 pertumbuhan teritip yang sangat cepat dibagian dalam pipa tidak terjadi. Hal ini disebabkan **kecepatan aliran yang cukup kuat ( minimal 0,84 m/det )** , sifat pengoperasian didaerah laut yang kandungan / alkalinitas sama.
- Walaupun kapal sudah dilengkapi MGPS ( Marine Growth Prevention System ), belum menjadi jaminan bahwa sistem instalasi pipa air laut terbebas dari pertumbuhan teritip.

### B. SARAN

- Untuk merencanakan suatu bangunan kapal, khususnya pada instalasi pipa air laut harus selalu memperhatikan aspek teknis maupun non teknis, perlu mengadakan pendataan, rencana yang terinci, pemilihan teknis pelaksanaan dengan baik, dan selalu memperhatikan aspek lingkungan dan keselamatan.

## DAFTAR PUSTAKA

1. ALVA LAVAL ( INSTRUCTION BOOK ), dalam " MARINE HEAT EXCHANGER.
2. DREW AMEROID MERINE ( INSTRUCTION BOOK ), dalam " MARINE GROWTH PROTECTION SYSTEM".
3. E.BENYAMIN WYLIE, VICTOR L.STEETER, alih bahasa oleh ARKO PRIYONO , dalam " MEKANIKA FLUIDA" jilid I Edisi Delapan Tahun 1996 dan jilid II Edisi Delapan Tahun 1991.
4. I mar E KONSULINDO BENUA BAHARI PT, " Motor Diesel Dua Langkah, Putaran Rendah Untuk Penggerak Kapal " Literatur dalam In House Training Tanggal 21 Mei – 1 Juni 2001, oleh DARJAN PRANANTA.
5. LITERATUR dalam " SEMINAR SEHARI FAKULTAS KELAUTAN UNSADA " tanggal 10 Pebuari 2000.
6. "MOTOR SERBA GUNA " JUDUL ASLI" Small Engine for General Use " oleh NAKOELA SOENARTA Dipl Ing, DR. SHOICHI FUHURAMA, cetakan Kedua ( Edisi Revisi ) tahun 1995.

## LAMPIRAN I

Dengan menggunakan definisi suku-suku kerja, Pers. (3.3.4) menjadi

$$\frac{\delta Q_H}{\delta t} - \frac{\delta W_S}{\delta t} = \frac{\partial}{\partial t} \int_{V_k} \rho e \, dV + \int_{p_k} \left( \frac{p}{\rho} + e \right) \rho \mathbf{v} \cdot d\mathbf{A} \quad (3.3.6)$$

Jika tidak ada efek nuklir, listrik, magnetik, dan tegangan permukaan, maka energi intern  $e$  suatu zat murni adalah jumlah energi potensial, energi kinetik, dan energi "intrinsik"<sup>34)</sup>. Energi intrinsik per massa satuan  $u$  disebabkan oleh jarak serta gaya molekular (yang bergantung pada  $p$ ,  $\rho$  atau  $T$ ):

$$e = gz + \frac{v^2}{2} + u \quad (3.3.7)$$

### Persamaan Momentum Linear

Hukum kedua dari Newton untuk suatu sistem, Pers. (3.2.2), digunakan sebagai dasar guna mencari persamaan momentum linear untuk suatu volume kendali dengan memakai Pers. (3.2.6). Jika  $N$  ialah momentum linear  $mv$  sistem itu, dan  $\eta$  momentum linear per massa satuan  $\rho v/\rho$ . Maka dengan menggunakan Pers. (3.2.2) dan (3.2.6)

$$\Sigma F = \frac{d(mv)}{dt} = \frac{\partial}{\partial t} \int_{V_k} \rho v \, dV + \int_{p_k} \rho v v \cdot d\mathbf{A} \quad (3.3.8)$$

Dengan kata-kata, gaya resultante yang bekerja terhadap suatu volume kendali sama dengan laju pertambahan terhadap waktu untuk momentum linear di dalam volume kendali itu ditambah dengan laju bersih aliran-keluar momentum linear dari volume kendali tersebut.

Persamaan (3.3.1), (3.3.6), dan (3.3.8) memberikan hubungan-hubungan guna menganalisis banyak soal-soal mekanika fluida. Memang benar, persamaan-persamaan tersebut memberikan jembatan antara hubungan-hubungan dinamika zat padat untuk sistem dan hubungan-hubungan volume kendali yang mudah dipergunakan untuk aliran fluida.

Berikut ini kita akan mengkaji serta menerapkan persamaan-persamaan dasar untuk volume kendali.

### LATIHAN

3.3.1 Hukum pertama termodinamika, untuk aliran stedi (ajeg), (a) memperhitungkan semua energi yang masuk ke dan ke luar dari volume kendali; (b) adalah keseimbangan energi untuk massa fluida tertentu; (c) merupakan pernyataan tentang kekekalan momentum linear; (d) terutama bersangkutan-paut dengan perpindahan panas; (e) dalam penerapannya terbatas untuk gas sempurna.

### 3.4 PERSAMAAN KONTINUITAS

Dalam pasal ini dikembangkan penggunaan Pers. (3.3.1). Terlebih dahulu, perhatikanlah aliran stedi (ajeg) melalui sebagian tabung aliran dalam Gb. 3.4. Volume kendalinya terdiri atas dinding tabung aliran antara penampang 1 dan 2, ditambah bidang-bidang ujung penampang 1 dan 2. Karena alirannya stedi (ajeg), maka suku pertama dalam Pers. (3.3.1) adalah nol; maka

$$\int_{p_k} \rho v \cdot d\mathbf{A} = 0 \quad (3.4.1)$$

<sup>34)</sup> "intrinsic" energy



## LAMPIRAN V

### Brief History

In 1678, Sir Robert Moray, a founder of the Philosophical Transactions of the Royal Society, supported the popular view that barnacles were the eggs of barnacle geese. He found "little shells; having within them little birds perfectly shaped, supposed to be barnacles". His description indicates that the shells were similar to "goose necked barnacle", *Lepas* (Anderson, 1994).

Linnaeus in his *Systema Naturae* (1758), no longer confused the barnacles with bird's eggs. They were molluscs! The hard external calcareous shell, attached to sessile habitat and soft interior left no doubt about that. His view was supported by famous zoologists of the late eighteenth century such as Buffon, Cuvier and Lamarck.

Possible crustacean affinities of barnacles began to emerge in the late 1800s, but it was just in 1829 that J. Vaughan Thompson, a British Army Surgeon, confirmed the crustacean link (Anderson, 1994). He demonstrated for the first time that swimming larval stages preceded the settlement of *Balanus* as a shelled animal. Burmeister (1834), coined the term Cirripedia and barnacles were classified in the Subclass Cirripedia of the Arthropod Class Crustacea.

During the Beagle voyage (1831-1836) in South America, Charles Darwin developed an interest in barnacles, shortly after their real nature as crustaceans had been confirmed. Darwin became involved in the study of the biology and taxonomy of the entire group. He published two monographs on the living species (Darwin, 1851a; 1854a) and two on the fossil species (Darwin, 1851b; 1854b). He established the basis of today's Cirripedia knowledge.

The knowledge of barnacles has, since then, growing both in the number of researches and in lines of investigation. The taxonomy and distribution of the group is now well established with great contributions from the following authors: Annandale, Aurivillius, Broch, Gruvel, Hoek, Krüger, Newman, Nilsson-Cantel, Ross and Levina, Utinomi and Zullo.

The Brazilian Cirripedia fauna was first mentioned as part of the Darwin's provinces within the Caribbean Islands and the western coast of Africa. Later, Fritz Müller published some species of *Balanus* from southern Brazil. The British Vessel "Challenger" collected along the South Atlantic West during 1873 until 1876, providing a valuable material for the Brazilian fauna. In the early 1900s, Pilsbry, Luederwaldt, Schmidt and Klosvary developed a more accurate knowledge of the Brazilian barnacles. From 1940 to

