

STUDI KASUS LAJU KOROSI BALING-BALING PERAHU NELAYAN DI DESA TANJUNG TIGA SUBANG JAWA BARAT

Ellyawan Arbintarso¹, Mad Yusup²

ABSTRACT

Rotated of small motorboat propellers produced relative motion among propeller and fluid media (water) i.e. mechanical effect as thrust, cavitation and friction. The mechanical effect with chemical and electrochemical reaction resulted corrosion on motorboat propellers. Tanjung Tiga was chosen with geographic reason, that can be a model for the other place along north beach of Jawa Barat, which fisherman went to sea via muddy estuary.

Erosion, pitting, cavitation and galvanic corrosions happened on small motorboat propeller. Increasing 10 % of rotation of propeller made corrosion rate higher more than 80%, because the estuary muddy and made shallow, the propeller have hard impacted when on river than on the sea.

Key words: *corrosion rate, propellers, small motorboat*

INTISARI

Putaran baling-baling perahu nelayan menimbulkan gerakan relatif antara baling-baling dengan lingkungan kerjanya (air), sehingga menimbulkan efek mekanis berupa gaya dorong (*Thrust*), kavitasi (*Cavitation*), dan gesekan (*Friction*). Efek mekanis yang disertai dengan reaksi kimia dan elektrokimia antara baling-baling perahu nelayan dengan lingkungan kerjanya (air muara sungai dan air laut) menyebabkan terjadinya korosi pada baling-baling perahu nelayan. Desa Tanjung Tiga dipilih karena beberapa faktor antara lain letak geografis yang dapat dijadikan acuan untuk kondisi di pantai utara Jawa Barat dimana nelayan berangkat dari muara sungai (yang berlumpur) menuju lautan lepas.

Korosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan meliputi korosi erosi, korosi pitting, korosi kavitasi dan korosi dwi logam. Kenaikan 10% putaran baling baling meningkatkan laju korosi lebih dari 80%, hal ini disebabkan oleh adanya pendangkalan muara sungai sehingga baling-baling cenderung berbenturan dengan hebat ketika berada di jalur sungai dibandingkan dengan di laut lepas.

Kata kunci: laju korosi, baling-baling, perahu nelayan

PENDAHULUAN

Baling-baling berfungsi sebagai komponen penerus daya, daya yang berasal dari motor melewati sejumlah mekanisme pemindah daya yang berakhir pada berputarnya baling-baling yang menjadikan perahu dapat bergerak. Baling-baling pada perahu nelayan merupakan komponen yang bergerak secara berputar dan mengalami kontak langsung dengan lingkungan air.

Baling-baling pada perahu nelayan jarang sekali mengalami kerusakan berupa patah yang disebabkan oleh kerja dari baling-baling. Kerusakan yang dialami baling-baling perahu nelayan pada

umumnya karena terjadi korosi pada baling-baling perahu nelayan.

Korosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan menyebabkan kerugian, antara lain :

1. *Dari segi biaya.*

Nelayan harus menyiapkan biaya tambahan untuk melakukan penggantian baling-baling yang mengalami korosi dengan baling-baling baru. Bahan bakar mesin yang digunakan bertambah banyak dikarenakan gaya dorong menurun pada putaran mesin yang sama.

2. *Pemborosan sumber daya alam.*

Baling-baling yang terbuat dari logam ataupun logam paduan berubah menjadi karat ketika baling-baling

¹ Staf pengajar Jurusan Teknik Mesin, ISTA

² Asisten Laboratorium Pengujian Bahan, Teknik Mesin. ISTA

mengalami korosi, sehingga logam ataupun paduan logam menjadi sia-sia.

Kurangnya pengetahuan nelayan tentang korosi yang terjadi pada baling-baling perahu mengakibatkan bahaya juga kerugian yang sangat besar. Untuk mengatasi permasalahan yang ditimbulkan oleh terjadinya korosi pada baling-baling maka perlu adanya pengetahuan yang cukup tentang korosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan.

Baling-baling perahu nelayan tidak dapat terbebas dari korosi, korosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan hanya bisa dikurangi atau dicegah terjadinya. Hal ini dapat dilakukan dengan melakukan penelitian terhadap laju korosi pada baling-baling perahu nelayan, sehingga dapat diketahui berapa lama baling-baling perahu nelayan tersebut dapat bertahan dari serangan korosi, dengan demikian dapat diusahakan agar laju korosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan dapat di-perkecil.

Penelitian laju korosi pada baling-baling perahu Nelayan dilakukan di desa Tanjung Tiga, Kecamatan Blanakan, Kabupaten Subang, Jawa Barat, desa Tanjung Tiga berada sekitar 50 Km sebelah utara dari ibukota kabupaten Subang. Alasan mengapa dijadikan sebagai lokasi penelitian antara lain :

a. Ditinjau dari Aspek Historis

Di desa Tanjung Tiga, sejak dahulu mata pencarian sebagian penduduknya adalah sebagai nelayan yang menggantungkan kehidupannya pada laut. Nelayan di desa Tanjung Tiga menggunakan perahu dengan penggerak motor tempel ketika melaut, salah satu komponen yang sangat penting dari motor penggerak adalah baling-baling. Aspek historis merupakan dasar dari pertimbangan ketersediaan sampel.

b. Ditinjau dari Aspek Geografis

Desa Tanjung Tiga berbatasan langsung dengan Laut Jawa. Nelayan melakukan aktivitas menangkap ikan di perairan Laut Jawa, kondisi lingkungan perairan di laut jawa dianggap homogen sepanjang pantai utara pulau jawa, sehingga diharapkan hasil penelitian laju korosi pada baling-

baling pada perahu nelayan di desa Tanjung Tiga dapat mempresentasikan laju korosi baling-baling pada perahu nelayan disepanjang pantai utara pulau jawa.

c. Ditinjau dari Aspek Ekonomis

Biaya penelitian dapat ditekan karena peneliti tidak membuat tempat simulasi yang dikondisikan seperti pada lingkungan sebenarnya, seperti pembuatan kolam dengan kondisi lingkungan air laut, pengadaan motor tempel dengan berbagai variasi putaran.

d. Ditinjau dari Aspek Waktu

Sampel dapat diperoleh dengan mengambil baling-baling yang digunakan nelayan, sehingga tidak perlu dilakukan simulasi untuk melakukan penelitian laju korosi baling-baling pada perahu nelayan dalam jangka waktu tertentu.

Teknik penarikan sampel sering disebut rencana sampling atau rancangan sampling (*sampling design*) yang digunakan adalah teknik penarikan *Sampling Berstrata Proporsional* (Rahmat, 1991), yang melibatkan pembagian populasi ke dalam kelas, kategori, atau kelompok yang disebut strata, dan dari setiap strata diambil sampel yang sebanding dengan besar setiap strata.

Sampel yang diambil dibagi ke dalam empat kategori yaitu : berdasarkan putaran motor, berdasarkan daya motor, berdasarkan nomor baling-baling, dan berdasarkan waktu pakai.

Secara umum laju korosi (*Corrosion Rate*) di ekspresikan sebagai massa yang hilang dibagi satuan luas yang dikalikan dengan waktu dan densitas dari bahan. Laju korosi diekspresikan dalam satuan mils per year (mpy), seperti pada persamaan (1) (Fontana, 1978) :

$$mpy = \frac{534 W}{DAT} \dots\dots\dots (1)$$

Dimana W = berat yang hilang (mg)
D = densitas dari bahan (g/cm³)
A = luas permukaan bahan (in²)
T = waktu (jam)

Korosi erosi adalah sebutan yang maknanya sudah jelas dengan sendirinya untuk bentuk korosi yang timbul

ketika logam terserang akibat gerak relatif antara elektrolit dan permukaan logam. Meskipun proses-proses elektrokimia juga berlangsung, banyak contoh bentuk korosi ini terutama disebabkan oleh efek-efek mekanik seperti pengausan, abrasi dan gesekan. Logam-logam lunak khususnya mudah terkena serangan ini, misalnya tembaga, kuningan, aluminium murni, dan timbal, tetapi kebanyakan logam juga rentan terhadap korosi erosi, namun dalam kondisi aliran tertentu.

Secara umum terdapat tiga fenomena yaitu: korosi dalam kondisi aliran laminar, kerusakan akibat kondisi turbulensi, dan peronggaan, bentuk khusus korosi erosi terhadap bahan akibat lingkungan yang mengalir sangat deras.

Ketika suatu fluida mengalir memintas permukaan logam, kita dapat membayangkan sebagai beberapa lapisan sejajar, yang masing-masing bergerak dengan kecepatan berbeda. Lapisan yang paling lambat adalah lapisan yang paling dekat dengan permukaan logam tempat gaya-gaya gesekan dan tumbukan tumbukan molekul dengan bagian permukaan yang tidak beraturan paling besar, dan kecepatan lapisan itu meningkat hingga maksimum pada jarak tertentu dalam badan fluida. Efek ini dikenal sebagai aliran laminar dan akibat yang akan ditimbulkannya bermacam-macam, namun sebagian justru menguntungkan (Streeter, dan Benjamin, 1991).

- a) Bahwa suatu kesetimbangan terbentuk pada permukaan logam yang dalam keadaan statis apabila proses-proses katodik dan anodik berjalan dengan laju yang sama besar. Distribusi ionik ke daerah yang berbatasan langsung dengan permukaan disebut lapisan ganda. Apabila ion-ion dari logam yang terkorosi dipindahkan dari sistem oleh elektrolit yang mengalir, kesetimbangan tidak dapat terbentuk, dan secara teoritis yang terjadi adalah meningkatnya laju pelarutan.
- b) Satu faktor yang meredakan dalam hal ini adalah bertambahnya oksigen dimana mengakibatkan sel-sel aerasi-diferensial, yang lazim menjadi penyebab serangan, menjadi berkurang sehingga secara keseluruhan ketahanan terha-

dap korosi membaik, terutama bila gerak relatif tidak terlalu besar. Baja nirkarat biasanya mengalami peningkatan ketahanan terhadap korosi bila dalam elektrolit yang mengalir diatas kecepatan minimum tertentu karena penambahan oksigen memungkinkan selaput oksida pelindung terpelihara.

- c) Efek yang mengganggu akibat meningkatnya laju aliran adalah bertambahnya ion-ion agresif seperti klorida dan sulfida. Dipihak lain, laju aliran yang tinggi biasa menguntungkan bila untuk mengendalikan proses korosi penting sekali mempertahankan konsentrasi bahan tambahan yang diberikan.
- d) Jika dalam fluida terdapat partikel-partikel padat, lapisan pelindung mungkin tergerus sehingga korosi meningkat. Di pihak lain, aliran yang cukup akan mencegah pengendapan lumpur atau kotoran yang kalau terjadi akan menyebabkan terbentuknya sel-sel aerasi-diferensial dicelah-celah antara kotoran dan permukaan logam.

Kombinasi faktor-faktor seperti di atas membuat efek laju aliran agak tidak dapat diramalkan. Bagaimanapun, barangkali efek yang apling nyata akibat laju aliran yang tinggi adalah hancurnya aliran laminar dan terjadinya turbulensi. Molekul-molekul fluida kini memberikan tekanan langsung pada logam dan benturan-benturan itu menyebabkan keausan mekanik. Kecepatan hanyalah salah satu faktor yang dapat menyebabkan turbulensi: geometri sistem dapat menyumbangkan peranan yang sangat besar dalam menentukan apakah serangan akan terjadi atau tidak. Beberapa faktor yang mungkin menyebabkan korosi benturan adalah:

- a) Perubahan drastis pada diameter lubang bor atau arah pipa.
- b) Penyekat pada sambungan yang buruk pemasangannya sehingga menyebabkan tidak lancarnya aliran fluida dipermukaan logam yang sebetulnya halus.
- c) Adanya celah yang memungkinkan fluida mengalir diluar aliran utama.
- d) Adanya produk korosi atau endapan lain yang dapat mengganggu aliran laminar.

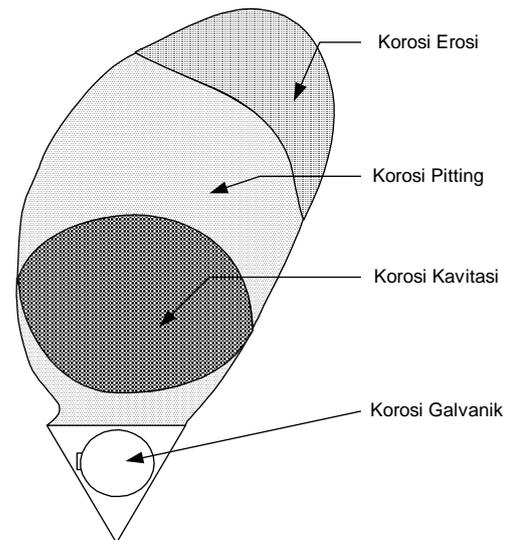
Turbulensi sering tidak terhindarkan karena fluida terpaksa mengalir dari daerah tidak terhambat kelubang kecil atau keruang lain yang mempunyai rintangan. Akibatnya, korosi akibat erosi sering ditemukan diujung masukan pipa-pipa pendingin dan penukar panas. Korosi erosi ini mudah dikenali karena dapat menciptakan efek-efek yang agak aneh serta indah berupa ceruk-ceruk, lubang-lubang bundar, atau parit-parit.

Efek-efek khas yang dihasilkan oleh korosi erosi terjadi akibat ketergantungan laju erosi terhadap waktu. Pada permukaan yang lembut, laju erosi lambat, tetapi akan menjadi semakin cepat apabila permukaannya semakin kasar. Apabila kekasaran permukaan telah mencapai kedalaman tertentu, selapis air akan menempel ke permukaan atau terperangkap didalam ceruk-ceruk, dan ini mengurangi efek erosi yang ditimbulkan oleh aliran selanjutnya. Sebagai akibatnya, laju erosi yang kita amati akan menurun sesudah laju maksimum tercapai.

Benturan telah menjadi masalah serius dalam beberapa penerapan yang penting. Efek destruktif benturan kecepatan tinggi oleh hujan pada kulit pesawat terbang menjadi masalah yang cukup besar ketika pesawat jet tempur baru diperkenalkan. Pengujian-pengujian yang teliti diperlukan untuk mengevaluasi ketahanan bahan-bahan baru terhadap erosi oleh uap basah dengan kecepatan tumbukan yang tinggi dalam generator-generator turbin. Korosi benturan terjadi ketika zat cair dipaksa mengubah arah mungkin sangat berbeda dari efek-efek indah yang sering ditimbulkan oleh korosi erosi.

Peronggaan adalah bentuk khusus korosi erosi yang disebabkan oleh pembentukan dan pecahnya gelembung-gelembung uap dipermukaan logam. Bentuk korosi ini cenderung diderita oleh lebih banyak komponen-komponen yang digerakkan dengan kecepatan yang tinggi didalam fluida, ketimbang dalam pipa atau tangki dimana fluida mengalir terhadap permukaan logam diam. Jadi, baling-baling, kipas, dan roda gigi turbin hidrolis adalah komponen-komponen yang paling mungkin menderita korosi peronggaan (lihat gambar 1).

Adapun mekanisme korosi yang timbul pada baling-baling perahu nelayan adalah ketika fluida yang berupa air menjerang permukaan baling-baling semakin banyak, berkurangnya tekanan hidrodinamik di tempat-tempat tertentu menyebabkan fluida menguap sehingga gelembung-gelembung terbentuk dipermukaan baling-baling.



Gambar 1. Peronggaan yang dialami oleh bilah baling-baling dari paduan tembaga (Trethewey & Chamberlin, 1991, hal 156)

Efek mekanik sama yang menyebabkan berkurangnya tekanan itu juga menyebabkan naiknya tekanan yang membuat gelembung-gelembung tadi pecah dengan gaya yang cukup besar. Jika gaya-gaya ini lebih kuat dari batas elastisitas baling-baling maka permukaan baling-baling mengalami deformasi, akibatnya lapisan pelindung pecah dan korosi akan segera dimulai. Pada gilirannya, permukaan yang kasar itu menjadi tempat yang lebih baik untuk membentuk gelembung-gelembung baru sehingga proses korosi akan semakin merajalela.

PEMBAHASAN

Spesifikasi motor dan baling-baling yang digunakan sebagai sampel di perlihatkan pada Tabel 1.

Spesifikasi tersebut merupakan variabel yang dibutuhkan dalam melakukan analisa dan perhitungan kerja meka-

nik dan efek kerja mekanik baling-baling perahu nelayan. Kerja mekanik baling-baling perahu nelayan adalah berputar dalam air, hasil kerja mekanik adalah gaya dorong (*thrust*). Gaya dorong baling-baling perahu nelayan yang menyebabkan perahu nelayan dapat bergerak. Efek mekanik dari kerja baling-baling adalah terjadinya perbedaan tekanan di kedua sisi baling-baling perahu nelayan, perbedaan tekanan pada baling-baling perahu nelayan menyebabkan terjadinya kavitasi. Perbedaan tekanan pada kedua sisi baling-baling disebabkan oleh adanya perbedaan kecepatan pada kedua sisi baling-baling perahu nelayan.

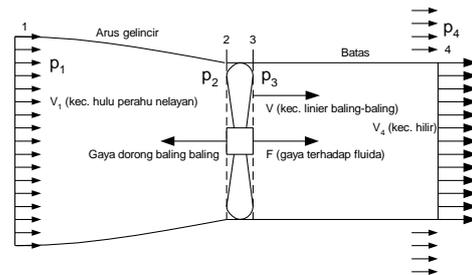
Tabel 1. Spesifikasi motor dan baling-baling yang digunakan sebagai sampel

No.	Spesifikasi Motor		Spesifikasi Baling-baling		
	Daya Motor	Putaran Motor (rpm)	Dia. (m)	No	Putaran (rps)
01	16 Hp	2200	0,31	25	36,67
02	13,2 Hp	2000	0,31	25	33,30
03	17,5 Hp	2200	.0,30	22	36,67
04	9,7 Kw	2000	0,30	22	33,30
05	22 Hp	2200	0,31	20	36,67
06	16 Hp	2200	0,28	20	36,67
07	13,2 Hp	2200	0,27	18/19	36,67
08	14 Hp	2000	0,25	17/18	33,30
09	9,7 Kw	2000	0,26	14/15	33,30

Analisa dan perhitungan yang dilakukan pada baling-baling meliputi : Kecepatan linear baling-baling perahu nelayan (V), Kecepatan perahu nelayan atau kecepatan hulu baling-baling perahu nelayan (V_1), kecepatan fluida setelah melewati baling-baling perahu nelayan/kec. hilir (V_4), Beda tekanan di kedua sisi baling-baling perahu nelayan, dan gaya dorong pada baling-baling perahu nelayan (F) seperti ditunjukkan pada gambar 2, dengan daya motor yang telah diketahui, Analisa dan perhitungan dilakukan pada setiap sampel yang diperoleh, dengan penomoran yang berurut dari sampel 01-sampel 09.

Laju korosi yang terjadi pada setiap sampel baling-baling perahu nelayan ditunjukkan oleh tabel 3 nilai-nilai laju korosi tersebut kemudian dibandingkan

terhadap kerja mekanik dan efek kerja mekanik yang dilakukan baling-baling perahu nelayan, sehingga dapat diketahui pengaruh kerja mekanik dan efek kerja mekanik terhadap laju korosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan.

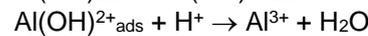
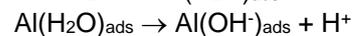
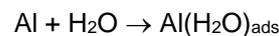


Gambar 2. Gaya dorong, kecepatan hulu (pada perahu), kecepatan hilir (pada baling-baling perahu nelayan)

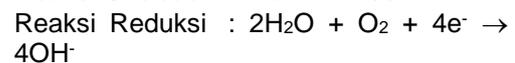
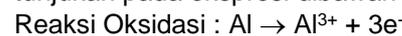
Tabel 3. Laju Korosi yang terjadi pada sample

No. Sampel	Putaran Motor/Putaran Baling-baling (Rpm/Rps)	Laju Korosi (mm/th)
01	2200 / 36,67	1,33
02	2000 / 33,30	0,52
03	2200 / 36,67	2,98
04	2000 / 33,30	0,57
05	2200 / 36,67	1,59
06	2200 / 36,67	1,43
07	2200 / 36,67	2,07
08	2000 / 33,30	1,82
09	2000 / 33,30	1,20

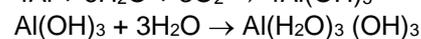
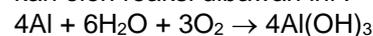
Reaksi korosi pada baling-baling perahu nelayan diekspresikan seperti pada reaksi dibawah ini:



Pada reaksi diatas menunjukkan reaksi ketika atom Al teroksidasi menjadi ion Al^{3+} , proses oksidasi dan reduksi ditunjukkan pada ekspresi dibawah ini:



Produk korosi yang terbentuk di ekspresikan oleh reaksi dibawah ini :

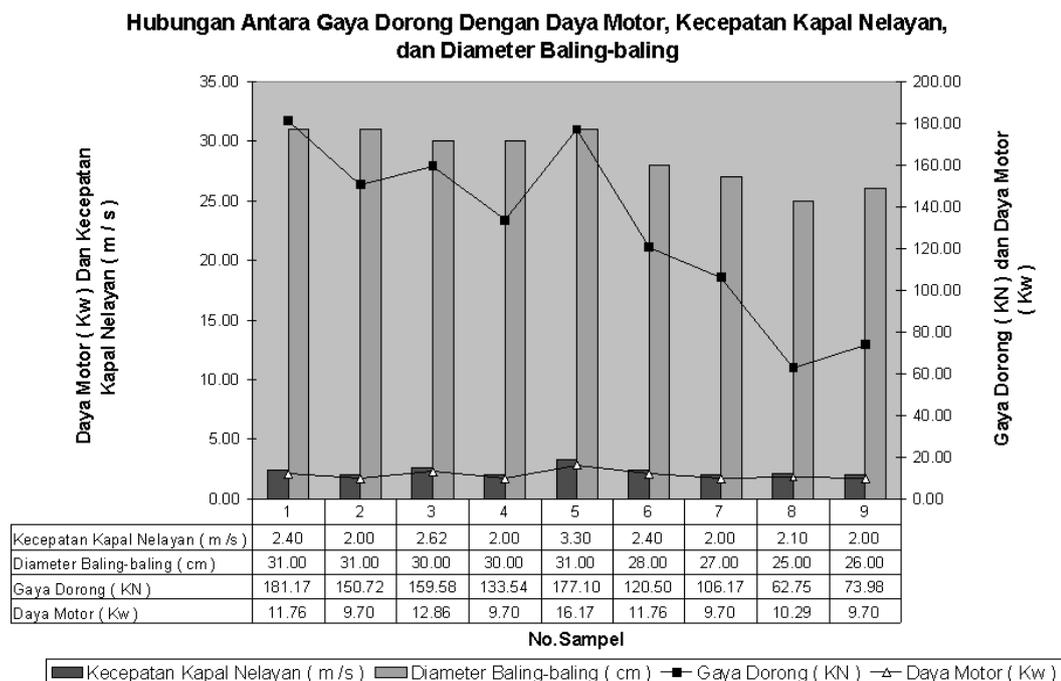


Hubungan antara gaya dorong dengan daya motor, kecepatan perahu nelayan, diameter baling-baling, dan putaran motor masing-masing ditunjukkan oleh gambar 3 dan gambar 4.

Daya motor perahu nelayan, kecepatan perahu nelayan, diameter baling-baling perahu nelayan, dan putaran baling-baling perahu nelayan adalah variabel-variabel yang saling mempengaruhi dalam menentukan gaya dorong yang dilakukan oleh baling-baling perahu nelayan.

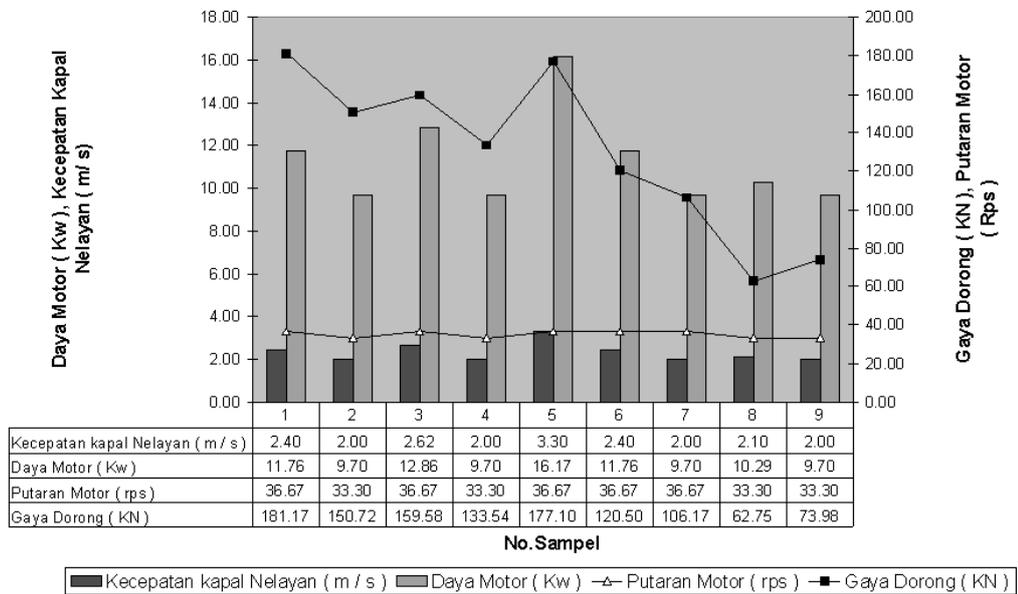
Daya motor perahu nelayan digunakan untuk mencari atau menentukan kecepatan perahu nelayan, dengan menggunakan teori momentum. Daya motor dianggap sebagai momentum awal, sedangkan massa dan kecepatan perahu nelayan sebagai momentum akhir. Kecepatan perahu nelayan merupakan salah satu variabel yang digunakan untuk mengetahui gaya dorong yang dilakukan oleh baling-baling. Daya motor yang besar akan menghasilkan kecepatan perahu nelayan yang tinggi, sehingga gaya dorong yang dilakukan oleh baling-baling menjadi besar.

Diameter baling-baling dan putaran baling-baling perahu nelayan berpengaruh terhadap gaya dorong yang dilakukan oleh baling-baling perahu nelayan. Diameter baling-baling adalah variabel yang digunakan untuk menentukan luas area yang tersapu oleh daun baling-baling (A) dan kecepatan linear baling-baling perahu nelayan (V). Kecepatan linear diperoleh dari hasil kali antara putaran baling-baling perahu nelayan dan diameter baling-baling perahu nelayan (d) yang dikalikan dengan π ($=3.14$) sebagai konstanta. Kecepatan linear dan luas area yang tersapu oleh daun baling-baling perahu nelayan adalah variabel untuk mencari laju volumetris (Q) fluida yang dihembuskan oleh baling-baling perahu nelayan. Semakin besar laju volumetris maka gaya dorong yang dilakukan oleh baling-baling perahu nelayan semakin besar. Untuk mendapatkan laju volumetris yang besar maka harus menggunakan diameter baling-baling perahu nelayan yang besar dan putaran baling-baling perahu nelayan yang tinggi.



Gambar 3. Hubungan antara gaya dorong dengan daya motor, kecepatan perahu, dan diameter baling-baling

Hubungan Antara Gaya Dorong Dengan Daya Motor, Kecepatan Kapal Nelayan, dan Putaran Motor

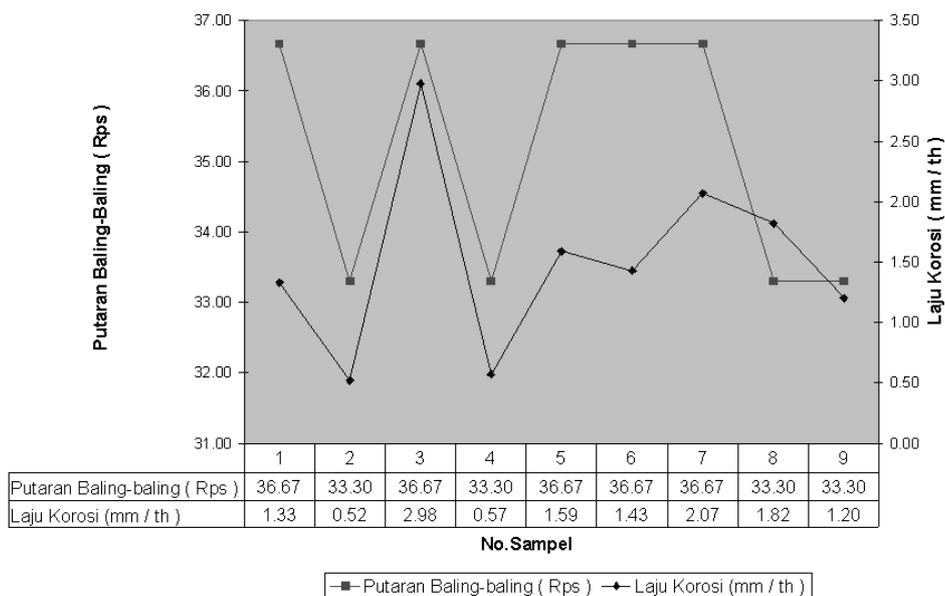


Gambar 4. Hubungan antara gaya dorong dengan daya motor, kecepatan perahu, dan putaran motor

Gambar 5 menunjukkan bahwa putaran baling-baling berpengaruh terhadap laju korosi. Kecenderungan yang terjadi ada-

lah ketika putaran baling-baling perahu nelayan tinggi maka laju korosi menjadi tinggi.

Hubungan Antara Putaran Baling-Baling Dengan Laju Korosi



Gambar 5. Hubungan antara laju korosi dan putaran baling-baling

Selain kerja mekanik baling-baling yang berpengaruh terhadap laju korosi pada baling-baling perahu nelayan, lingkungan kerja baling-baling perahu nelayan berupa air laut pun mempunyai andil terhadap tingkat laju korosi pada baling-baling perahu nelayan.

Korosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan meliputi korosi, yaitu :korosi erosi, korosi pitting, korosi kavitasi dan korosi dwi logam.

Korosi erosi yang terjadi pada baling-baling perahu nelayan terletak di ujung daun baling-baling, hal ini dikarenakan ketika baling-baling berputar maka bagian ujung daun baling-baling yang mengalami kecepatan linier yang paling besar sehingga keausan yang disebabkan oleh gesekan antara fluida dengan baling-baling menjadi besar, sehingga ketika putaran baling-baling tinggi maka laju korosi menjadi tinggi.

Korosi Pitting atau *Korosi Sumuran* yang terjadi pada bagian depan dan sebagian terjadi pada bagian belakang daun baling-baling perahu nelayan yang disebabkan oleh lingkungan kerja dan kerja baling-baling, lingkungan kerja baling-baling perahu nelayan adalah air laut dan kerja baling-baling adalah berputar. Ketika baling-baling berputar di dalam air maka akan timbul gelembung-gelembung yang disebabkan oleh adanya perbedaan tekanan antara dua sisi baling-baling perahu nelayan, gelembung-gelembung tersebut ada yang pecah ketika didalam air dan ada yang tidak pecah sehingga terbawa ketika baling-baling perahu nelayan diangkat ke permukaan, maka gelembung-gelembung tersebut dalam beberapa waktu akan menimbulkan korosi berupa endapan keras, keropeng, atau tonjolan-tonjolan bundar pada bagian-bagian tertentu di mana gelembung-gelembung air berada. ketika tonjolan-tonjolan bundar itu dihilangkan maka akan dijumpai lubang-lubang yang semula tertutup oleh korosi.

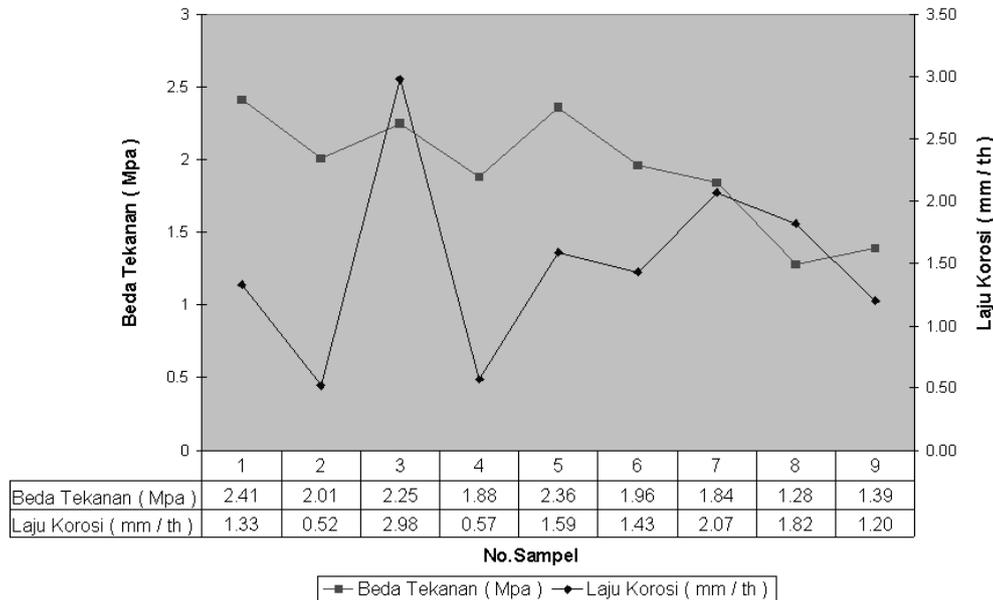
Korosi Kavitasi, terjadi pada bagian belakang daun baling-baling, diseb-

babkan adanya perbedaan tekanan antara dua sisi baling-baling perahu nelayan sehingga terjadi kavitasi, yaitu proses pembentukan gelembung dan pecahnya gelembung yang diakibatkan oleh adanya perbedaan tekanan, ketika gelembung yang terbentuk itu pecah atau mengempes maka akan terjadi gaya lokal yang besar, sehingga permukaan baling-baling akan mengalami bopeng-bopeng dan lapisan tahan korosi/pelindung baling-baling perahu nelayan terkelupas maka korosi akan segera dimulai. Bopeng-bopeng pada permukaan baling-baling perahu nelayan menyebabkan permukaan baling-baling perahu nelayan menjadi kasar, permukaan yang kasar menjadi tempat yang lebih baik untuk membentuk gelembung-gelembung baru sehingga proses korosi akan semakin merajalela. Perbandingan laju korosi dengan perbedaan tekanan pada dua sisi baling-baling di tunjukan oleh gambar 6.

Korosi Dwi Logam atau *Korosi Galvanik* terjadi pada bagian penghubung antara baling-baling dengan poros motor perahu nelayan, hal ini disebabkan oleh perbedaan material antara baling-baling dengan poros motor perahu nelayan dan lingkungan kerja baling-baling berupa air laut baling-baling perahu nelayan sebagai anoda, poros perahu nelayan sebagai katoda, dan air laut sebagai elektrolit, sehingga anoda mengalami korosi.

Untuk mengurangi laju korosi pada baling-baling perahu nelayan, hendaknya dilakukan proses pelapisan dengan logam. Logam yang digunakan untuk melapisi adalah nikel (Ni), karena nikel tahan terhadap korosi air laut yang memiliki kandungan Cl (Klor), dan nikel dapat menutup pori-pori mikro yang terbentuk pada saat fabrikasi baling-baling perahu nelayan, sehingga permukaan baling-baling menjadi halus dan laju korosi dapat ditekan, karena pada permukaan yang halus gelembung akan sulit menempel, disamping itu nikel tahan aus terhadap gesekan.

Hubungan Antara Beda Tekanan Dengan Laju Korosi



Gambar 6. Hubungan antara laju korosi dengan beda tekanan pada kedua sisi baling-baling

KESIMPULAN

Kenaikan 10% putaran baling baling me-ningkatkan laju korosi lebih dari 80%, hal ini disebabkan oleh adanya pendang-kalan muara sungai sehingga baling-baling cenderung berbenturan dengan hebat ketika berada di jalur sungai diban-dingkan dengan di laut lepas.

Untuk mengatasi hal tersebut kiranya baling-baling tersebut dapat dilapisi dengan nikel terlebih dahulu untuk meningkatkan ketahanan aus.

DAFTAR PUSTAKA

- Fontana, MG., 1978, "Corrosion Engineering", Edisi ke-2, Mc.Graw Hill, New York
- Rakhmat, J., 1991, "Metode Penelitian Komunikasi", PT. Remaja Rosdakarya, Bandung

Streeter, L., dan Benjamin, E., Alih Bahasa Prijono, A., 1991, "Mekanika Fluida", jilid 1, Edisi ke-8, Erlangga, Jakarta

Streeter, L., dan Benjamin, E., Alih Bahasa Prijono, A., 1991, "Mekanika Fluida" jilid 2, Edisi ke-8, Erlangga, Jakarta

Stroud, KA. Alih Bahasa Sucipto, E., 1987, "Matematika Untuk Teknik" Edisi ke-3, Erlangga, Jakarta

Trethewey, KR., dan Chamberlin, J, 1991, "Korosi Untuk Mahasiswa Sains Dan Rekayasa", PT. Gramedia Pustaka Utama, Jakarta.

Uhlig, H., dan Revie, R., 1985, "Corrosion And Corrosion Control", John Willey & Sons, New York