

## Bab VI

### Pembahasan dan Kesimpulan

#### 6.1. Pembahasan

Dari penelitian telah diperoleh hasil, kecepatan ( $v$ ), kedalaman air ( $h$ ) dan perubahan permukaan dasar ( $h_s$ ) dari beberapa penampang yang ditinjau. Kecepatan yang dipakai adalah kecepatan rata-rata, dari hasil pengukuran dihitung luas penampang basah ( $F$ ), dengan menggunakan rumus  $Q = v.F$  diperoleh  $Q$  penampang yang ditinjau pada suatu saat.

Dari perhitungan pada 6 penampang yang diukur untuk setiap seri pengamatan pada saat P.Perbani dan P.Purnama, didapat hasil perhitungan debit bahan dasar, dengan aliran searah.

P.Perbani	$q'_{bw}(\text{kg/s})$		P.Purnama	
Penampang	S61	S71	S61	S71
M206	3.797	-	3.6	1.221
M202	2.89	-	2.75	0.992

P.Purnama	$q'_{bw}(\text{kg/s})$		
Penampang	S62	S72	S3
M216	4.986	6.866	4.418
M213	3.932	3.791	4.014
M212	4.200	4.820	3.440
M209	3.890	5.610	4.110
M206	3.600	5.130	3.280
M202	2.753	4.311	2.970

P.Perbani	$q'_{bw}(\text{kg/s})$		
Penampang	S62	S72	S3
M216	5.12	5.066	5.03
M213	2.53	2.421	4.53
M212	3.47	3.636	4.77

M209	4.17	4.099	4.691
M206	3.70	3.98	4.14
M202	2.84	3.069	4.46

S61, S71 merupakan penelitian pada keadaan sebelum dilakukan pemasangan turap, dengan pengamatan pada 2 penampang.

S62, S72 dan S3 merupakan penelitian pada keadaan sesudah dilakukan pemasangan turap.

Untuk mengetahui hubungan antara masing-masing pengamatan dilakukan analisis regresi, menurut Pearson, Least Square dan Regresi Polinomial. Yang dianalisis adalah hasil perhitungan debit bahan dasar menurut USBR karena hasil yang didapat lebih dekat dengan hasil pengamatan di Laboratorium.

#### 6.1.1. Hasil analisis data

Dari hasil analisis dengan korelasi Pearson, diperoleh koefisien korelasi sebagai berikut,

Antara S62 dan S72 .....  $r = 0.622$

Antara S62 dan S3 .....  $r = 0.668$

Antara S72 dan S3 .....  $r = 0.633$

Kombinasi antara ketiga seri pengamatan, memberikan nilai  $r$

Antara S62, S72 dan S3

P. Perbani .....  $r = 0.653$

P. Purnama .....  $r = 0.660$

Menurut Paul A. Herzberg (He, 1983) koefisien korelasi dengan nilai yang terletak pada  $0.3 \leq r < 0.70$ , menunjukkan bahwa hubungan data  $Q$  dan  $q'_{bw}$  dalam tingkatan moderat.

Dari analisis yang dilakukan, diperoleh persamaan sebagai berikut,

Seri data S62, S72 dan S3

P. Perbani

Pearson  $q'bw = 2.89 + 0.028 Q$

Least Square  $q'bw = 3.946 + 0.001 Q$

Polinomial  $q'bw = 3.49 + 0.015 Q$

Least Square(logaritma)  $q'bw = 2.59 \log Q$

$$q'bw = 1.545 Q^{0.261}$$

P. Purnama

Pearson  $q'bw = 1 + 0.067 Q$

Least Square  $q'bw = 3.874 - 0.0074 Q$

Polinomial  $q'bw = 2.897 + 0.028 Q$

Least Square(logaritma)  $q'bw = 2.68 \log Q$

$$q'bw = 2.084 Q^{0.19}$$

Seri data S61 dan S71

P. Perbani

Least Square(logaritma)  $q'bw = 2.19 \log Q$

P. Purnama

Least Square(logaritma)  $q'bw = 1.432 \log Q$

### 6.1.2. Hasil pengukuran di Laboratorium

Berdasarkan hasil pengukuran debit bahan dasar( $q'bw$ ) dan debit( $Q$ ) terdapat korelasi yang moderat, pada saat P. Perbani  $r = - 0.66$  dan pada saat P. Purnama  $r = - 0.675$

Bentuk persamaan linier adalah sebagai berikut,

P. Perbani

Menggunakan cara Pearson

$$q'bw = 0.567 - 0.0144 Q$$

Menggunakan Least Square

$$q'bw = 0.592 - 0.015 Q$$

P.Purnama

$$q'bw = 0.329 - 0.0047 Q$$

$$q'bw = 0.086 + 0.003 Q$$

Bentuk persamaan logaritma adalah sebagai berikut,

P.Perbani

$$q'bw = 0.076 \log Q$$

P.Purnama

$$q'bw = 0.128 \log Q$$

Satuan Q (m<sup>3</sup>/s) dan q'bw (kg/s)

### 6.1.3. Muara

Apabila debit pasang pasang lebih kuat dari pada debit kali akan terjadi aliran kearah hulu dan jika debit dari kali lebih kuat, akan terjadi aliran ke arah hilir.

Arah aliran ke hilir adalah positif, arah aliran ke hulu adalah negatif, apabila waktu pasang dan waktu surut dapat diketahui dengan pasti, maka jumlah debit bahan dasar melalui suatu penampang merupakan fungsi dari selisih antara debit keluar(Q<sub>k</sub>) kearah hilir dengan debit masuk(Q<sub>m</sub>) ke hulu. Apabila digunakan rumus yang telah disebutkan diatas, debit bahan dasar, dapat diketahui dengan memasukkan jumlah debit positif dan negatif yang terjadi dalam satu satuan waktu.

Jika selisih  $Q_k - Q_m < 0$

debit bahan dasar menuju ke arah hulu

$$Q_k - Q_m = 0$$

tidak terjadi debit bahan dasar

$$Q_k - Q_m > 0$$

debit bahan dasar menuju ke arah laut

### 6.1.4. Pengaruh Pemasangan Turap

Pemasangan turap di muara sepanjang ± 500 m ternyata memberikan perubahan pada debit bahan dasar, sebelum dan se-

sudah dilakukan pemasangan turap.

Dengan memanfaatkan hubungan debit aliran dan debit bahan dasar, dalam bentuk logaritma, akan diketahui perubahan keadaan sebelum dan sesudah pemasangan turap tersebut.

Perbandingan debit bahan dasar sebelum dilakukan pemasangan turap dan sesudah (ss) dilakukan pemasangan, adalah

$$P. \text{Perbani} \quad \frac{(q'bw)_{ss}}{(q'bw)_{sb}} = 1.183$$

$$P. \text{Purnama} \quad \frac{(q'bw)_{ss}}{(q'bw)_{sb}} = 1.872$$

#### 6.1.5. Masalah Rumus

Dalam menganalisis debit bahan dasar di muara penulis memakai rumus dari Graf, Meyer Peter- Muller dan USBR.

Dalam penggunaan rumus Meyer Peter- Muller yang penting untuk diperhatikan adalah kemiringan dasar saluran dan jenis bahan dasarnya.

Sebagai gambaran disampaikan contoh,

Untuk keadaan aliran dan penampang hidrolis yang sama didapat hasil yang cukup besar bedanya.

		Dm	Dm
	D90	0.000257	0.000514
		q'bw	q'bw
		(kg/s)	(kg/s)
S = 0.00124	0.00045	77.066	75.595
	0.00068	90.142	88.592
	0.00225	140.830	140.030
S = 0.00072	0.00045	33.628	32.515
	0.00068	39.388	38.214
	0.00225	62.177	60.809
S = 0.00048	0.00045	18.000	17.100
	0.00068	21.120	20.170
	0.00225	33.472	32.361

	S	D90 0.00045 q'bw (kg/s)	D90 0.00068 q'bw (kg/s)
h = 8.175 m	0.00048	30.150	35.322
	0.00072	56.050	65.589
	0.00124	127.940	149.566
h = 5.450 m	0.00048	18.000	21.120
	0.00072	36.628	39.388
	0.00124	77.066	90.142
h = 3.630 m	0.00048	10.328	12.145
	0.00072	19.440	22.800
	0.00124	44.82	52.467
	D (mm)	n 0.029 q'bw (kg/s)	n 0.04 q'bw (kg/s)
S = 0.00048	0.45	1.038	0.556
	0.68	1.180	0.638
	2.25	1.687	0.900
S = 0.00072	0.45	2.143	1.212
	0.68	2.411	1.373
	2.25	3.370	1.953
S = 0.00124	0.45	5.303	3.124
	0.68	5.927	3.503
	2.25	8.157	4.862

Sebagai gambaran dalam penggunaan rumus Graf, dengan adanya perubahan nilai  $\psi_A$ , akan memberikan pengaruh pada nilai  $\phi_A$  yang akhirnya akan mempengaruhi besarnya debit bahan dasar apabila kita gunakan data flume Guy dkk. (1966).

	S	$\psi_A$	$\phi_A$	$10^4 C_v$	iT.GT (lb/s)
d = 0.00081	0.00048	0.202	584.98	61.98	3631.90
	0.00072	0.135	1625.15	172.20	10089.83
	0.00124	0.078	6394.96	677.60	39703.50
d = 0.00162	0.00048	0.404	101.99	30.57	1791.00
	0.00072	0.269	283.33	84.90	4975.46
	0.00124	0.156	1114.92	334.13	19578.43

## 6.2. Kesimpulan

Dengan memperhatikan pelaksanaan dan proses perhitungan yang dilakukan untuk mengetahui debit bahan dasar di muara, penulis mencoba untuk mengambil kesimpulan sebagai berikut,

### 1. Pemodelan

- a. Kekurangan data pengukuran muka air di kali, memberi pengaruh pada kebenaran simulasi pasang surut di model.
- b. Penentuan skala mempunyai peranan penting di model, karena akan memberikan pengaruh pada ketepatan analisis data hasil simulasi yang diperoleh, terutama yang berkaitan dengan bahan dasar yang dipakai dan gerakannya.
- c. Pemilihan bentuk model muara seperti yang ditentukan pada penelitian ini, memberikan pengaruh pada pelaksanaan penelitian, terutama berkaitan dengan fluktuasi pasang surut yang disimulasi.

### 2. Pelaksanaan

- a. Pengalaman dalam melakukan penelitian dengan uji model di Laboratorium akan mempengaruhi pelaksanaan, yang akhirnya akan berpengaruh pada hasil penelitian. Persiapan yang baik akan memberikan hasil simulasi yang tepat.
- b. Pengukuran kecepatan arus dengan alat ukur Stream Flo Nixon yang peka, memerlukan perhatian tersendiri agar didapat hasil pengukuran kecepatan yang sesuai.
- c. Perlu dipikirkan kembali proses pengisian dan pengeringan

air di model, apabila akan dilakukan pengukuran tebal bahan dasar saluran sebelum dan sesudah diisi.

### 3. Hasil

- a. Dengan simulasi model fisik muara, perubahan tinggi muka air karena pasang surut, dapat memberikan hasil yang sesuai dengan fluktuasi yang ada di prototip.
- b. Simulasi arah dan kecepatan permukaan di laut cukup sulit untuk mencapai hasil yang sesuai dengan prototip.
- c. Untuk penelitian perubahan bahan dasar kali, masih diperlukan pemikiran lebih lanjut, jenis bahan apa yang tepat.
- d. Hasil yang diperoleh pada perubahan bahan dasar adalah besaran rata-rata pada satu keadaan pasang tertentu.

### 4. Analisa

- a. Dalam menganalisis data hasil penelitian, yang dipakai adalah skala di prototip dengan menggunakan rumus untuk angkutan bahan dasar, dan memberikan hasil yang berbeda, seperti terlihat pada contoh diatas.
- b. Berdasarkan analisis dengan aliran searah disampaikan suatu hubungan dari debit bahan dasar dan debit aliran.
- c. Berdasarkan data nilai  $Q$  yang ada di Kalimas dan dengan memperhatikan hasil hubungan antara muatan bahan dasar yang diperoleh di S. Dunamerete, S. Nagybjacs, S. Dunaalmas, S. Dunausjvaros, S. Fasjz, S. Baja, S. Polgar, S. Tiszabo, ditentukan suatu hubungan dalam bentuk persamaan,



Hasil Perhitungan dengan cara USBR

P.Perbani	$q'bw = 1.545$	$Q = 0.261$
P.Purnama	$q'bw = 2.084$	$Q = 0.190$

Hasil Penelitian Laboratorium

P.Perbani	$q'bw = 0.031$	$Q = 0.325$
P.Purnama	$q'bw = 0.009$	$Q = 0.78$

12. Daftar Pustaka.

1. Sharp, J. J., Hydraulic Modelling, Butterworth, London, 1981.
2. Kobus, H., Hydraulic Modelling, German Association For Water Resources and Land Improvement, Bulletin 7, 65-70 1980.
3. Ippen, T. A., Estuary and Coastline Hydrodynamics, McGraw Hill Book Company, U.S.A., 493-545, 648-671, 1963.
4. McDowell, D. M. and O'Connor, B. A., Hydraulic Behaviour of Estuaries, The Macmillan Press Ltd. London, 30-40, 83-119, 1977
5. Dean, R. G. and Dalrymple, R. A., Water wave Mechanics for Engineers and Scientists, 1984.
6. Departemen of Civil Engineering, Coastal Engineering Group Delft University of Technology Delft, The Netherlands, Coastal Engineering, Volume I, Introduction, 173-181, 1976.
7. Coastal Engineering, Volume II, Harbor and Beach Problems, 191-196b, 1978.
8. Graf, W. H., Hydraulics of Sediment Transport, Lehigh University, McGraw-Hill Book Company, Toronto, 123-242, 385-398, 1971.
9. Wang, S. Y.; Shen, H. W. And Ding, L. Z., Proceeding of The Third International Symposium on River Sedimentation, Hao Lin, Li , Numerical Computation For Two Dimensional River bed Deformation In Estuaries, School of Engineering, The University of Mississippi University, Mississippi, U.S.A., 344-353, 1986.
10. Yalin, M. S., Mechanics of Sediment Transport, Pergamon Press Toronto, 128-164, 1977.
11. Richard, K., Rivers Form and Process in Alluvial Channels British Library Cataloguing in Publication Data, 106-121, 1982.

12. Bogardi, J., Sediment Transport in Alluvial Streams, Akademiai Kiado, Publishing House of the Hungarian Academy of Sciences, Budapest, 144-186, 1978.
13. Simons, D.B and Senturk, F., Sediment Transport Technology Water Resources Publications, Fort Collins, Colorado 80522, USA, 504-536, 590-611, 1977.
14. Ivicsics, L., Hydraulic Models, Water Resources Publications, Fort Collins, Colorado, USA, 139-156, 1980.
15. Walpole, R.E. and Meyers, R.H., Probability and Statistics for Engineers and Scientists, Macmillan Publishing Co., Inc. New York, 2<sup>ed</sup>, 280- 325, 1978.
16. Boullion, T.L. and Duran, B.S., Bethea, R.M., Statistical Methods for Engineers and Scientists, Marcel Dekker, Inc., New York and Basel, 301-372, 1985.
17. Herzberg, P.A., Principles of Statistics, John Wiley & Sons, Brisbane, 357-373, 1983.
18. Kastroud, Engineering Mathematics, Published by The Macmillan Press Ltd., London, 372-385, 1982.
19. Biswas, A.N. and Chakrabarti, A.K. , Sediment transport in Tidal River, Journal of the Hydraulics Division, vol. 100 no.Hy11, Nov.1974.
20. Dwi Delta Corporation PT, Laporan Pekerjaan Lapangan, 87