

PENERAPAN SALURAN PENCAMPUR PADA SISTEM IRIGASI TAMBAK THE APPLICATION OF MIXER CHANNEL FOR FISH POND IRRIGATION SYSTEM

Oleh :

Dian Noorvy Khaerudin *)✉, Denik Sri Krisnayanti **)✉

*Dosen Pengajar Teknik Sipil Universitas Tribhuwana Tunggaladewi Malang

**Dosen pengajar Teknik Sipil Universitas Nusa Cendana Kupang

✉Komunikasi penulis, email : dianoorvy@gmail.com, denik219@yahoo.com

Naskah ini diterima pada 18 Februari 2014 ; revisi pada 24 Maret 2014 ;
disetujui untuk dipublikasikan pada 21 April 2014

ABSTRACT

Indonesia as an agricultural country has a plan in food endurance . Food endurance is also a goal of the MDG 's 2015 Millennium Development Goals were made at Indonesian food resilience into national strategic issues . Indonesia has potential for abundant natural resources , including water resources and fisheries . The types of fish is a source of protein for the body and it plays an important role in improving the nutritional well-being in terms of public health . Brackish water fishery developed are milk fish and shrimp . Sidoarjo district has a regional commodity and smoked milkfish . So most people in Sidoarjo district has these fisheries . But more and more reduced because in addition to its water quality is not maintained as well as irrigation systems are still not organized . The irrigation system is important because with this system of distribution of water activities , prepare pattern of planting , fertilization fish , enlargement , to marketing can work well . Mixer Channel brackish water is a mixture of fresh water and sea water with the required water quality . The problem tertiary channels that directly relate to the primary channel , and can not provide the required water quality ponds . The purpose of making the mixer channel are application the mixer channel for water quality of salinity that available for fish pond and addressing water quality problems that affect the productivity of the farm , and run the irrigation system , water distribution , so organized and structured . And mixer channel with sluice gate will be effective as to split water bearer channel to channel tertiary pond .

Keywords : farm irrigation systems, mixer channel, primary channel, sluice gate, the water brackfish

ABSTRAK

Indonesia sebagai negara agraris mempunyai rencana dalam ketahanan pangan. Ketahanan pangan juga menjadi tujuan dari MDG's Millenium Development Goals tahun 2015 yang menjadikan ketahanan pangan di Indonesia menjadi isu strategis nasional. Indonesia mempunyai potensi sumberdaya alam yang berlimpah ruah, termasuk sumberdaya air dan perikanan. Jenis-jenis ikan merupakan sumber protein bagi tubuh dan mempunyai peranan penting secara gizi dalam meningkatkan kesejahteraan dalam hal kesehatan untuk masyarakat. Perikanan air payau yang dikembangkan adalah ikan bandeng dan udang. Kabupaten Sidoarjo mempunyai komoditas daerah berupa ikan bandeng asap dan otak-otak ikan bandeng. Sehingga sebagian besar masyarakat Kabupaten Sidoarjo mempunyai usaha perikanan ini. Namun semakin lama semakin berkurang karena selain kualitas air nya tidak terjaga juga karena sistem irigasinya yang masih belum tertata. Sistem irigasi menjadi penting karena dengan sistem ini kegiatan dari pembagian air, menyiapkan pola tata tanam, pembuahan ikan, pembesaran, hingga pemasaran dapat berjalan dengan baik. Saluran pencampur air payau adalah campuran dari air tawar dan air laut dengan kualitas air yang dibutuhkan. Permasalahannya saluran tersier yang langsung berhubungan dengan saluran primer, dan tidak dapat memberikan kualitas air yang dibutuhkan lahan tambak. Adapun tujuan dari pembuatan saluran pencampur adalah menerapkan saluran pencampur sebagai alternatif pengganti kolam pencampur pada sistem irigasi tambak untuk memperoleh salinitas air yang memadai

Kata Kunci : Sistim irigasi tambak, saluran pencampur, saluran primer, pintu air, air payau

I. PENDAHULUAN

Sesuai dengan Peraturan Pemerintah No: 20 tahun 2006 tentang Irigasi bahwa yang dimaksud Irigasi adalah usaha penyediaan, pengaturan, dan pembuangan air irigasi untuk menunjang pertanian yang jenisnya meliputi irigasi permukaan, irigasi rawa, irigasi air bawah tanah dan irigasi tambak. Sedangkan sistem irigasi meliputi prasarana irigasi, air irigasi, manajemen irigasi, kelembagaan pengelolaan irigasi, dan sumber daya manusia.

Dalam rangka mempertahankan swasembada pangan dan peningkatan pendapatan petani, dengan mempertimbangkan kondisi yang ada maka perlu dilakukan usaha-usaha untuk terus berinovasi dalam pengembangan dan pengelolaan irigasi, termasuk didalamnya adalah pengembangan dan pengelolaan irigasi tambak.

Permasalahannya adalah Jaringan irigasi yang ada merupakan saluran tersier yang langsung berhubungan dengan saluran primer. Dan saluran primer yang ada memberikan pelayanan kualitas air yang tidak diharapkan irigasi tambak. Karena saluran primer berhubungan langsung dengan sumber air yang terpisah kualitas air nya, yaitu air tawar dan air laut. Kualitas air dibutuhkan oleh irigasi tambak untuk mendukung produksi tambaknya, yaitu bandeng dan udang yang merupakan komoditi potensial di daerah Kabupaten Sidoarjo.

Secara teknis permasalahan yang muncul dari lokasi studi adalah bangunan-bangunan bagi tambak tidak berfungsi dengan baik yaitu sesuai dengan kebutuhan tambaknya karena saluran tersebut banyak yang berasal dari hasil buangan/drainase sawah (*afvour*). Pintu-pintu air yang menerima air dari saluran air untuk mensuplai kebutuhan tambak sebagian besar tidak menggunakan konstruksi yang memadai (terbuat dari bahan yang seadanya), yaitu

dengan bahan dan material yang kuat dan tahan terhadap kondisi air irigasi tambak. Operasi pintu dengan bukaan pintu dan pengaturan pintu air sesuai dengan kebutuhan air saluran. Pengambilan air untuk tambak dilakukan tanpa pengelolaan dan terkoordinasi dengan baik, sehingga pembagian air belum terorganisir.

Sedangkan tujuannya adalah menerapkan saluran pencampur sebagai alternatif pengganti kolam pencampur pada sistem irigasi tambak untuk memperoleh salinitas air yang memadai. Selanjutnya, sebagai bangunan pencampur dan penyalur air tawar dan air laut guna mendapatkan salinitas air yang memadai untuk budidaya tambak. Meningkatkan fungsi saluran agar dapat membagi atau mendistribusikan air agar lebih efisien dan meningkatkan penyesuaian penyediaan dan pengaturan air irigasi serta, meningkatkan produktifitas tambak dan meningkatkan pengawasan dan pemeliharaan saluran.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Tipe Kawasan Pertambakan

Dalam pembangunan tambak udang di pantai, terdapat berbagai tipe kawasan pantai yang memungkinkan untuk dipertimbangkan sebagai lahan berpotensi. Berdasarkan topografi lahan, pertambakan dapat dibedakan menjadi 2 (dua) kategori, yaitu kawasan intertidal (tambak layak dan tambak biasa) dan supratidal (tambak darat).

2.2. Kualitas Air

Kualitas air atau mutu air yang akan digunakan untuk memelihara ikan bandeng di tambak harus diperhatikan. Dengan kualitas air yang baik, maka ikan bandeng akan tumbuh dan berkembang dengan baik. Parameter kualitas air yang baik untuk membudidayakan ikan bandeng seperti berikut. (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Sidoarjo, 2009)

Tabel 1 Kualitas Air yang Layak untuk Budidaya Ikan Bandeng

No.	Parameter	Kisaran Nilai	No.	Parameter	Kisaran Nilai
1.	Suhu air	28 – 30°C	4.	Oksigen terlarut	> 5 mg/liter
2.	Kecerahan	> 25 cm	5.	pH	6,5 – 9
3.	Salinitas	12 – 20 ppt	6.	Amonia	< 0,3 mg/liter

Air sebagai media tempat hidup ikan yang dibudidayakan harus memenuhi berbagai persyaratan dari segi fisika, kimia maupun biologi. Dari segi fisik, air merupakan tempat hidup yang menyediakan ruang gerak bagi udang atau ikan yang dipelihara. Sedangkan dari segi kimia, air sebagai pembawa unsur-unsur hara, mineral, vitamin, gas-gas terlarut dan sebagainya. Dari segi biologi, air merupakan media untuk kegiatan biologi dalam pembentukan dan pegruraian bahan-bahan organik. (Dinas Pengairan dan Kelautan Kabupaten Karawang, 2000)

2.3. Dasar-Dasar Perencanaan Tambak

Berdasarkan faktor-faktor penentu kelayakan areal studi untuk usaha pertambakan, perencanaan dilanjutkan dengan memberikan arahan untuk memperoleh kemudahan dalam operasional tambak sehingga usaha budidaya udang dapat memberikan keuntungan secara berkesinambungan. (Prasetio, 2010)

Dalam hal ini beberapa hal pokok yang perlu dipertimbangkan adalah :

1. Tata letak petak tambak dibuat sedemikian rupa dengan saluran pasok dan buang yang terpisah dan tidak saling mempengaruhi, serta dapat mencapai tingkat efisiensi yang tinggi baik dalam konstruksi maupun operasional.
2. Pengelolaan air tambak serta pengeringan tambak pada saat persiapan dapat dilakukan dengan mudah melalui perencanaan Jaringan irigasi Tambak yang baik. Selain itu juga mempertimbangkan posisi dasar tambak terhadap keadaan pasang surut.
3. Pemanfaatan potensi yang ada seefektif mungkin untuk menghemat biaya pemakaian sumberdaya alam.

Sistem pasok dan pengeluaran air diarahkan dengan menggunakan sistem saluran irigasi yang mampu memanfaatkan beda gravitasi topografi lahan. Saluran-saluran yang digunakan terdiri dari :

- Lebar saluran primer : 6 - 40 meter
- Lebar saluran sekunder : 4 - 20 meter
- Lebar saluran tersier : 1 - 1,5 meter

2.4. Sirkulasi Air Tambak

Sirkulasi air tambak dapat diartikan sebagai proses penggantian air di dalam tambak dengan

jalan membuang sebagian air tambak melalui saluran pembuangan untuk digantikan dengan air baru yang dimasukkan melalui saluran pemasukkan.

Beberapa faktor sumber air tambak lainnya yang perlu dipertimbangkan sebelum melakukan sirkulasi air adalah : (Sudrajat, 2010)

1. Kualitas sumber perairan yang meliputi : (i) Biologi : ketersediaan bibit plankton, keberadaan predator dan kompetitor bagi udang, ketersediaan pakan alami udang, dsb, (ii) Kimia : kandungan H₂S, NH₃, tingkat keasaman (pH), dsb; (iii) Fisika : pasang surut, salinitas, kekeruhan air, dsb.
2. Kondisi fisik air yang meliputi, dasar perairan, dan kandungan partikel yang melayang-layang di air, dsb.
3. Aktifitas kegiatan manusia seperti alur pelayaran, penangkapan ikan, dsb.
4. Pencemaran perairan dari lingkungan sekitarnya dan merugikan bagi kegiatan budidaya.

Untuk menjaga tingkat polusi air laut, maka perlu diusahakan jalur mekanisme pengairan laut ke tambak dengan arah pemasukan air laut ke saluran pemasukan utama searah dengan arah arus aliran laut. Sedangkan pembuangan sisa-sisa dasar tambak langsung dibuang ke laut. (Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Karawang, 2000)

Sumber air tawar untuk pengaturan salinitas air tambak dapat diperoleh lewat dua jenis sumber yang berbeda, yakni sumber air tawar dari sumur bor (artesis) dan sumber air tawar dari air permukaan. (Peraturan Menteri no. 16/PRT/M/2011) yaitu, sumber air tawar dari air tanah (artesis) adalah mempunyai kualitas yang baik dan terjamin tetapi diperoleh dengan biaya tinggi, sedangkan air permukaan mempunyai kualitas air yang kurang baik namun dapat diperoleh dengan tanpa biaya. Sebagai kenyataan tersebut, maka pemakaian sumber air tawar dari irigasi akan kurang efektif selain itu juga resiko masalah pencemaran air sungai yang akan ditransfer ke tambak.

2.5. Sistem Jaringan Irigasi

Dalam suatu jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok yaitu :

- o Bangunan-bangunan utama (head works) dimana air diambil dari sumbernya, umumnya sungai atau waduk.
- o Jaringan pembawa berupa saluran yang mengalirkan air ke petak-petak tersier.
- o Petak-petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembuangan kolektif; air irigasi dibagi-bagi dan dialirkan ke petak-petak irigasi dan kelebihan air ditampung di dalam suatu sistem pembuangan dalam petak tersier.
- o Sistem pembuangan yang ada diluar daerah irigasi untuk membuang kelebihan air ke sungai atau saluran-saluran alam. (PP No. 20 tahun 2006)

2.6. Jaringan saluran irigasi utama

Saluran primer membawa air dari jaringan utama ke saluran sekunder dan ke petak-petak tersier yang diiri. Batas ujung saluran primer adalah pada bangunan bagi yang terakhir. (Umum, 2006)

Saluran sekunder membawa air dari saluran primer ke petak-petak tersier yang dilayani oleh saluran sekunder tersebut. Batas saluran sekunder adalah pada bangunan sadap terakhir.

2.7. Jaringan saluran irigasi tersier

Saluran irigasi tersier membawa air dari bangunan sadap tersier di jaringan utama ke dalam petak tersier lalu di saluran kuarter. Batas ujung saluran ini adalah box bagi kuarter yang terakhir. (Kementerian Pekerjaan Umum KP-05, 2010)

Perencanaan saluran irigasi

$$A = (b \times h) + m \times h^2$$

$$P = b + 2 \times h (1 + m^2)^{1/2}$$

$$R = \frac{A}{P}$$

$$K = P^{2/3} \left\{ \left(\frac{P_1}{K_1^{1.5}} \right) + \left(\frac{P_2}{K_2^{1.5}} \right) + \left(\frac{P_3}{K_3^{1.5}} \right) \right\}^{-2/3}$$

$$V = K \times R^{2/3} \times I^{1/2}$$

$$Q = A \times V$$

Dimana :

$$Q = \text{Debit (m}^3/\text{dt)}$$

$$V = \text{Kecepatan aliran (m/dt)}$$

$$R = \text{Jari-jari hidrolis (m)}$$

$$K = \text{Koefisien kekasaran Strikler (m}^{1/3}/\text{dt)}$$

$$A = \text{Luas Penampang basah (m}^2\text{)}$$

P = Keliling basah (m)

2.8. Permukaan Air Laut Rata-Rata

Permukaan air laut rata-rata (mean sea level), yang disini disingkat sebagai MLR atau dalam bahasa Inggris dengan MSL, merupakan permukaan air laut yang dianggap tidak dipengaruhi oleh keadaan pasang surut. Permukaan tersebut umumnya digunakan sebagai referensi ketinggian titik-titik di atas permukaan bumi. Kedudukan permukaan air laut rata-rata setiap saat berubah sesuai dengan perubahan dari posisi benda-benda langit, serta kerapatan (density) air laut di tempat tersebut sebagai akibat perubahan suhu air, salinitas, dan tekanan atmosfer. (Noorvy, 2009)

Kebutuhan air untuk irigasi tambak diberikan sebagai berikut (untuk jenis produksi tambak ikan bandeng):

1. Rencana Pola Tata Tanam diberikan untuk periode Pengisian, Pembesaran, dan Pengeringan.
2. Pengisian air payau setinggi 80 cm
3. Kebutuhan air tawar, untuk tambak tradisional salinitasnya 30 ppt, untuk mendapatkan salinitas 30 ppt tiap 1 liter air laut memerlukan 1/5 liter air tawar. Perbandingan air laut : air tawar = 5:1
4. Penggantian air tawar = 10%/hari (dari total pengisian air tawar)
5. Kebutuhan total = kebutuhan air tawar+penggantian air tawar
6. Hujan Efektif
7. Kebutuhan air tawar = kebutuhan total+hujan efektif

Ketersediaan Air untuk irigasi tambak adalah berdasarkan pendekatan tinggi muka air laut dan tinggi muka air tawar dari sungai. Tinggi muka air tawar dihasilkan dari data sekunder hasil pengukuran dinas dan sedangkan tinggi muka air laut merupakan olahan dari program software program Wxtide 4.6. Tinggi muka air tawar yang ada diolah dengan analisis statistik untuk mendapatkan tinggi air dominan 50%, tinggi air dominan adalah tinggi air yang sering muncul dalam sebaran data yang dinilai statistik 50% dari sebaran data 5 tahun pengamatan.

Keseimbangan air untuk irigasi tambak, kebutuhan air yang dibutuhkan untuk mengairi tambak yang dipakai akan dibandingkan dengan debit dari saluran karena pasang surut dan debit sungai.. Apabila debit saluran sekunder

melimpah, maka luas daerah irigasi adalah tetap karena luas maksimum daerah layanan yang akan direncanakan sesuai dengan perencanaan yang dipakai. Jika debit saluran sekunder kurang maka terjadi kekurangan debit, maka ada tiga pilihan yang perlu dipertimbangkan sebagai berikut : Luas daerah irigasi dikurangi, Melakukan modifikasi pola tanam, Rotasi teknis/golongan.

III. METODOLOGI

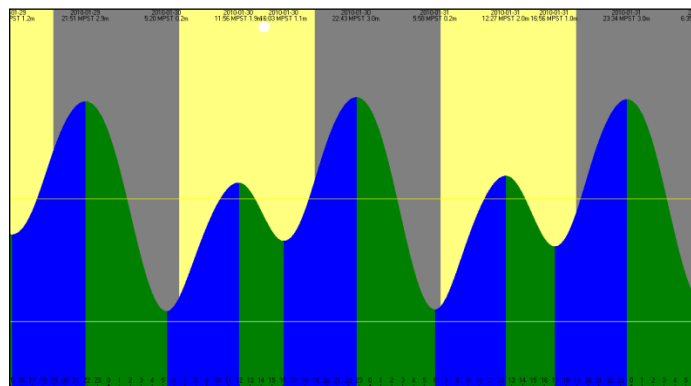
Pada daerah Sidoarjo sebagian besar tambaknya berupa tambak dengan budidaya ikan bandeng, dengan cara pengelolaan tradisional dan semi intensif. Luas tambak total di Kabupaten Sidoarjo adalah 15.530 Ha, dan 90% diantaranya adalah tambak tradisional dan hanya 10% yang dikelola secara semi intensif.

Daerah lokasi studi berada di Kecamatan Jabon Kabupaten Sidoarjo. Secara umum daerah tambak

sampai saat ini belum diketahui secara pasti : jumlah, luas areal, sistem, dan lokasi Irigasi Tambak yang ada. Juga belum diketahui kondisi jaringannya, jenisnya, pengelolanya serta tingkat partisipasi petaninya.

Pendekatan metode meliputi: Kondisi Pasang Surut Air Laut, Kondisi Debit Air Sungai, Konsisi Saluran Eksisting

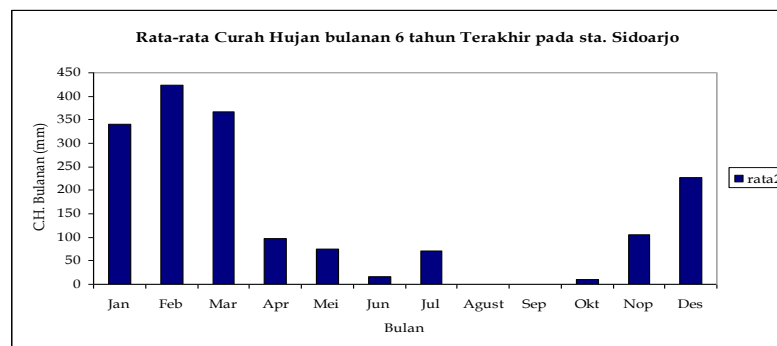
Dasar dari perencanaan adalah data pasang surut air laut. Perencanaan detail konstruksi tambak intensif ditinjau pada DI Buyuk di Kabupaten Sidoarjo. Data pasang surut air laut di dapatkan dari **program Wxtide 4.6**, yang merupakan data pasang surut bangkitan dengan daerah pengamatan di Pasuruan. Dihasilkan untuk daerah studi adalah Dari data di atas didapatkan perbedaan pasang surut lebih dari 1.5 m dan luas areal lebih dari 20 ha. Lebar saluran utama minimal 8 m.



Gambar 1 Hasil pengolahan data pasang surut menggunakan Program Wxtide 4.6

Pada Kecamatan Sidoarjo, digunakan data hujan dari stasiun Sidoarjo yang ada di kecamatan tersebut. Dari data hujan pada stasiun Sidoarjo (data tahun 2006-2011) didapatkan hujan

rerata tahunannya adalah 1724 mm, dengan rata-rata musim hujan 6 bulan yaitu pada bulan November sampai dengan April, dijelaskan pada grafik berikut:



Gambar 2 Grafik Rata-rata Curah Hujan Bulanan 6 Tahun Terakhir pada Sta. Sidoarjo

Dari hasil analisa data hujan yang ada di daerah ini, maka ditetapkan curah hujan efektif yang

dipakai dalam penentuan pola tata tanam. Kecamatan Jabon, sebagian besar tambaknya

masih berupa tambak tradisional tetapi ada sebagian kecil yang sudah dikelola secara semi intensif. Sesuai dengan data hujan yang ada maka dalam pola tata tanamnya, pengisian dimulai minggu pertama bulan November dan penebaran benihnya dimulai pada minggu kedua bulan November yang merupakan awal musim hujan

IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1. Ketersediaan air Tawar

Ketersediaan air tawar yang dibutuhkan tambak di Kabupaten Sidoarjo berasal dari sumber-sumber air berikut ini:

1. Air buangan dari Saluran Mindi dan saluran Pejarakan
2. Sungai dari Kali Buntung, Kali Bulubendo, Kali Tambakagung, Kali Kepentingan dan Kali Berasan.

Data ketersediaan air merupakan data sekunder berasal dari pengukuran data sungai yang dihitung rata-rata setiap bulan. Kemudian dijadikan nilai kapasitas dalam juta m³.

4.2. Analisis kebutuhan air tawar

Perhitungan kebutuhan air didasarkan pada perhitungan Pola Tata Tanam Irigasi Tambak di Kecamatan Jabon. Pola tata tanam mendeskripsikan kebutuhan air Tambak periode Pengisian dan Pembesaran. Pengisian adalah periode pemasukan air pada petak Tambak, sedangkan Pembesaran adalah periode pergantian air sebesar 10 % per hari pada masa pembesaran udang atau ikan.

Periode pengisian pertama diberikan pada bulan November, dan periode ke-2 pada bulan Mei. Periode pembesaran pertama dilaksanakan pada bulan Desember, Januari, Pebruari, Maret. Periode pembesaran kedua dilaksanakan pada bulan Juni, Juli, Agustus, dan September. Kemudian untuk periode pengeringan dilaksanakan untuk periode pertama pada bulan April dan untuk periode kedua pada bulan Oktober.

Kebutuhan Air	Perbandingan		Pengisian		Pergantian Air		
	Laut : Tawar	Air Tawar	Air Laut	Total l/dt/ha	Air Tawar	Air Laut	Total l/dt/ha
Tambak Tradisional	5 : 1	2,57	12,86	15,43	1,54	7,72	9,26

Data Sumber : Hasil perhitungan

Keterangan :

Untuk perencanaan saluran dipakai kebutuhan air total pada saat pengisian.

Dari hasil Pola Tata Tanam Irigasi Tambak didapatkan kebutuhan air maksimum periode pengisian dan pembesaran pada tambak Tradisional. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Tabel 2. Rekapitulasi Kebutuhan Air Tambak.

Perhitungan kebutuhan air didasarkan pada perhitungan Pola Tata Tanam Irigasi Tambak di Kecamatan Jabon. Pola tata tanam mendeskripsikan kebutuhan air Tambak periode Pengisian dan Pembesaran. Pengisian adalah periode pemasukan air pada petak Tambak, sedangkan Pembesaran adalah periode pergantian air sebesar 10 % per hari pada masa pembesaran udang atau ikan.

4.3. Analisis Keseimbangan Air

Keseimbangan air dimaksudkan untuk mendapatkan nilai keseimbangan antara ketersediaan air dengan kebutuhan air. Keseimbangan air yang dihasilkan merupakan gambaran dari kemampuan kapasitas saluran yang ada (eksisting) terhadap kapasitas saluran rencana. (Noorvy, 2009)

Dan keseimbangan air ini pula yang dapat dijadikan parameter dalam penentuan peninjauan pembuatan kolam pencampur. Keseimbangan air dapat ditampilkan pada tabel 3 berikut:

Tabel 3 Keseimbangan Air Tambak di Kabupaten Sidoarjo

Bulan	Ketersediaan air (m ³)	Kebutuhan Air (m ³)	Keseimbangan Air (m ³)	%
Nov	17,357	41,176	23,819	42,2
Des	37,564	30,372	6,892	123,7
Jan	24,229	30,647	-6,418	79,1
Peb	32,649	30,33	2,319	107,6
Mar	35,516	30,377	5,139	117,1
Apr	29,301	-	29,301	100
Mei	20,776	41,1885	-20,4125	50,5
Jun	20,168	30,894	-10,726	65,3
Juli	20,94	30,894	-9,954	67,8
Agus	16,318	30,894	-14,576	52,8
Sept	14,894	30,894	-16	48,2
Okt	14,128	-	14,128	100

Sumber : Hasil Perhitungan, 2013

Dari hasil pengamatan keseimbangan air, dianalisis bahwa kebutuhan air payau yang dibutuhkan untuk periode pengisian dan pembesaran yaitu bulan jan, mei, juni, juli, agustus, dan september mengalami kekurangan air rata-rata hingga 60%.

Pada perencanaan pemanfaatan sumberdaya air diberikan pemenuhan ketersediaan air akan kebutuhan air minimal untuk irigasi adalah 70%-80%, untuk penelitian ini adalah hanya disediakan 60%, sehingga perlu adanya penanganan untuk mengatasi permasalahan produksi dari tanaman di daerah irigasi tambak ini.

4.4. Analisis Perencanaan Saluran

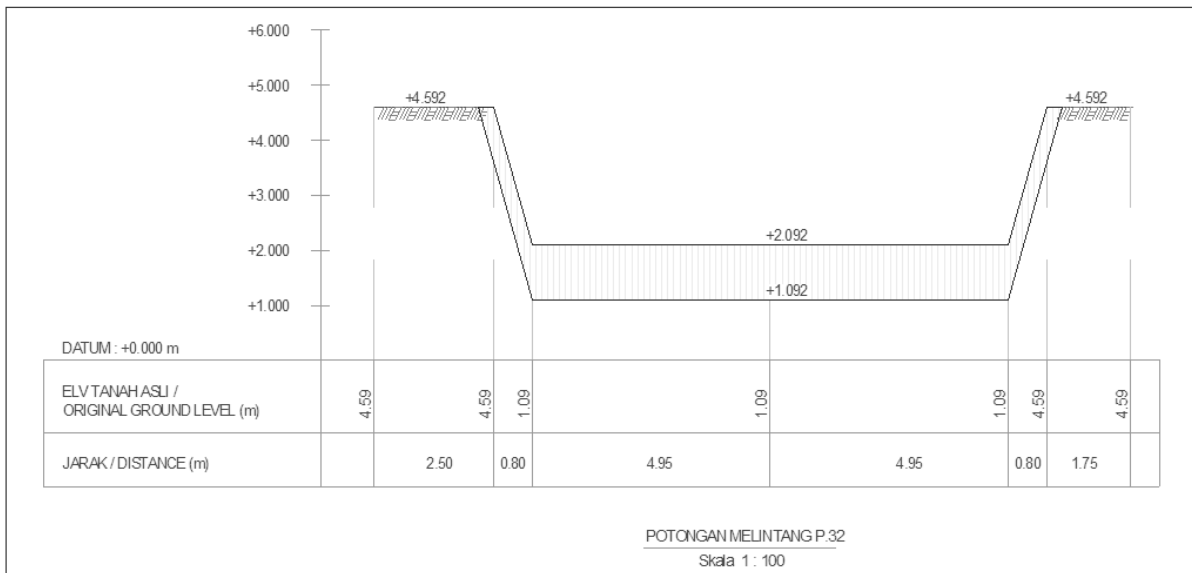
Dasar dari perencanaan adalah data pasang surut air laut. Perencanaan detail konstruksi tambak intensif pada DI Buyuk di Kabupaten Sidoarjo. Data pasang surut air laut di dapatkan dari program Wxtide 4.6, yang merupakan data pasang surut bangkitan dengan daerah pengamatan di Pasuruan. Dari data di atas didapatkan perbedaan pasang surut lebih dari 1.5 m dan luas areal lebih dari 20 ha. Lebar saluran utama minimal 8 m.

Untuk perencanaan saluran utama, digunakan hasil perhitungan kebutuhan air total. Karena saluran pembawa ini sekaligus difungsikan

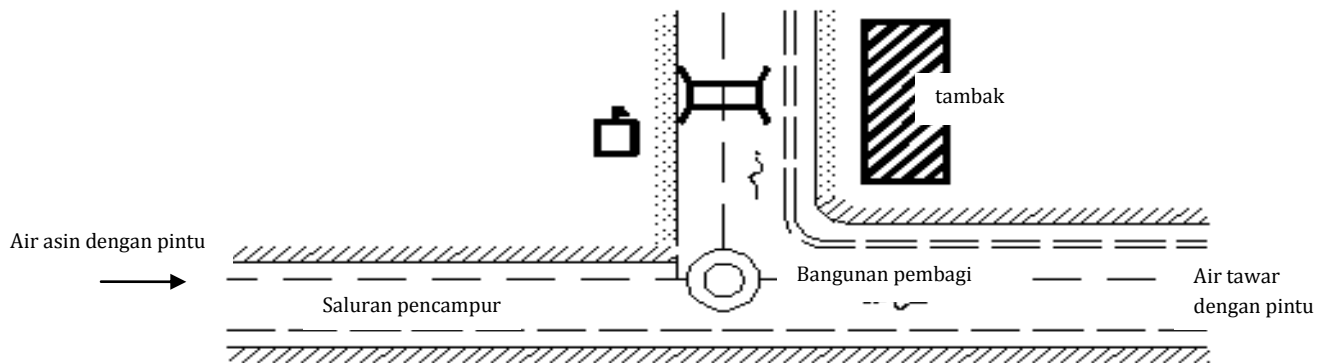
sebagai tempat pencampuran antara air tawar dan air asin, maka dalam perencanaannya digunakan dimensi saluran, maksimal. Kemudian dicek dengan debit yang akan dilewatkan sesuai dengan kebutuhan air totalnya.

Dari hasil analisis perhitungan saluran yang ada, banyak dimensi saluran yang tidak mencukupi/kurang. Mengingat kondisi lahan yang sudah sempit dan tidak terdapat lahan kosong lagi, maka dalam perencanaan saluran pembawa, tetap mempertahankan bentuk saluran yang ada dan hanya dilakukan pengerukan saluran sedalam 0,85 meter serta adanya perbaikan /peninggian tanggul pada beberapa ruas saluran yang memiliki tanggul rendah. Adapun galian setempat dijadikan timbunan kembali untuk perbaikan/peninggian tanggul yang direncanakan.

Dari hasil perhitungan diatas, didapatkan dimensi saluran maksimalnya adalah saluran trapesium, dengan
b = 10 m
h = 3 m
m = 1/3



Gambar 3 Bentuk tipikal saluran



Gambar 4 Layout Rencana Saluran Pencampur

Sehingga dengan demikian saluran pencampuran mempunyai peranan penting dalam pengelolaan jaringan irigasi.

4.5. Analisis Pembuatan Saluran Pencampuran

Berdasarkan dari analisis dan perhitungan keseimbangan air, dan adanya informasi dari petani setempat, yaitu dibutuhkannya Air Tawar sebagai pengatur salinitas air tambak, maka diperlukan lahan sebagai pencampur air

tambak yaitu berupa kolam pencampur (mixer pond) antara air tawar dan air laut yang mempunyai kualitas tingkat salinitas yang dibutuhkan oleh budidaya ikan bandeng dan udang di daerah ini, Kabupaten Sidoarjo. Kolam pencampur ini adalah berupa saluran pencampur karena secara kondisi lahan yang ada tidak memungkinkan untuk dibuatkan kolam pencampur pada jaringan utama. Saluran pencampur dibuat di jaringan utama sebagai saluran irigasi primer. (Prasetio, 2010)

Berdasarkan analisis mengenai kapasitas saluran eksisting, masih adanya kecukupan kapasitas saluran pembawa air berdasarkan kebutuhan irigasi tambak. Dan lahan yang dibuat untuk pembuatan kolam pencampur tidak ada. Sehingga dialternatifkan dengan pemanfaatan saluran yang ada menjadi pencampuran antara air tawar yang berasal dari sungai, dan air asin yang berasal dari muara laut. saluran Saluran pencampur ini dilengkapi dengan bangunan pelengkap yang berupa pintu air, bangunan pengatur dan bangunan pengukur.

Saluran pencampur ini difungsikan di setiap sistem, yaitu sebagai saluran tampungan yang utama atau bangunan utama sebagai jaringan utama. Dalam jaringan utama ada saluran utama dan bangunan utama yang berfungsi sebagai pengatur dan pengukur aliran. Selanjutnya jaringan penunjang, yaitu berupa bangunan pengukur, saluran sekunder, bangunan bagi dan sadap, saluran tersier dan box tersier. Sehingga pada pembuatan saluran pencampur (mixer channel) ini adalah menjadi pendekatan sistem irigasi yang selama ini memang masih belum diterapkan di irigasi tambak Kabupaten Sidoarjo.

4.6. Usulan Perencanaan Sistem Jaringan Irigasi Tambak

Jaringan irigasi dapat dibedakan adanya empat unsur fungsional pokok yaitu : Bangunan-bangunan utama (head works) dimana air diambil dari sumbernya, umumnya sungai atau waduk. Jaringan pembawa berupa saluran yang mengalirkan air ke petak-petak tersier.

Petak-petak tersier dengan sistem pembagian air dan sistem pembuangan kolektif; air irigasi dibagi-bagi dan dialirkan ke petak-petak irigasi dan kelebihan air ditampung di dalam suatu sistem pembuangan dalam petak tersier.

1. Pembagian petak-petak tambak berdasarkan sistem pengaliran air
2. Pembagian petak-petak tambak berdasarkan wilayah administrasi.
3. Pembentukan sistem sebagai kelompok petani pemakai air.
4. Pembentukan sistem sebagai satu kesatuan pengelolaan
5. Sistem Buyuk dan Kedondong merupakan sistem yang ideal, karena terletak dalam

satu kecamatan sehingga pengkoordinasian potensial untuk dapat dijalankan dengan baik dan efisien.

6. Merencanakan sistem dalam bentuk jaringan irigasi dan dituangkan dalam skema jaringan irigasi.
7. Operasi Sistem dibuat dengan menggunakan Saluran Pencampur sebagai Tampungan untuk pembagi air di setiap sistem.
8. Peroperasian Sistem adalah merupakan pengoperasian pintu-pintu air.

Adapun tujuan dari perencanaan saluran pencampuran adalah sebagai berikut :

1. Mengatasi permasalahan kualitas air yang mempengaruhi produktivitas tambak
2. Menjalankan sistem jaringan irigasi, pembagian air, agar tertata dan terstruktur.

V. KESIMPULAN

1. Dalam perencanaan pencampuran direncanakan berupa saluran, karena di lokasi tidak dimungkinkan lagi adanya penyediaan lahan untuk pencampuran air sesuai dengan kebutuhan tambak berupa Kolam Pencampuran yang berada di saluran primer dan saluran sekunder. Dan kemudian pencampuran yang ada didistribusikan ke saluran-saluran tersier tambak.
2. Berdasarkan analisa dimensi saluran, kapasitas saluran masih sangat mencukupi yaitu dengan ketinggian air maksimum 2 meter, sedangkan yang ada 3 meter, sehingga saluran yang ada tersebut dimungkinkan berfungsi juga sebagai Saluran Pencampur.
3. Saluran Pencampur akan efektif dan berfungsi baik apabila saluran terpelihara dan teroperasi dengan baik.
4. Saluran pencampur dijadikan sebagai penerapan untuk mendekatkan irigasi tambak menjadi suatu Sistem Irigasi, yang kemudian menjadi irigasi teknis yang dapat sangat memungkinkan meningkatkan produktifitas tambak dan meningkatkan pendapatan petani serta mempertahankan potensi daerah sebagai daerah tambak.

5. Saluran pencampur dapat menjadi sasaran dalam menunjang pengelolaan sumberdaya air yang sinergis dan berkelanjutan.
6. Kebutuhan air tambak di saluran primer yang dijadikan saluran pencampur adalah $15,43 \text{ m}^3/\text{det}$ dan didesain dengan nilai $K =$ koefisien Chezy = 45, maka b lebar saluran dari patok 0 sampai dengan patok 56 dibuat sesuai dengan kondisi di lapangan antara 8 - 10 meter, tinggi muka air 1,93 - 2,1 meter dan tinggi saluran rencana adalah 3,33 meter, kecepatan aliran 0,7 m/det dengan kemiringan rencana 0,00013 dan aliran bersifat Subkritis.

DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum. *Peraturan Pemerintah No. 20 tahun 2006 tentang Irigasi*. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Departemen Pekerjaan Umum. *Undang-undang No 7 Tahun 2004. Sumberdaya Air*. Dinas Pekerjaan Umum. Jakarta
- Dian Noorvy K. (2009). *Survei dan Inventarisasi Irigasi Rawa dan Tambak (Wilayah Brantas Peksamdur)*. Laporan akhir. PT. Multimerah Konsultan. (Unpublised)
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Karawang. 2000. *Sistem Irigasi Tambak Tertutup Pandu Kabupaten Karawang*.
- Dinas Perikanan dan Kelautan Kabupaten Sidoarjo. 2008. *Dinas Peikanan dan Kelautan Kabupaten Sidoarjo dalam Angka*.
- Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Sumberdaya Air. (2010). *KP - 05 Petak Tersier*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum. *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 16/PRT/M/2011 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Tambak*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2011. *Peraturan Menteri PU No. 16/PRT/M/2011 tentang Pedoman Operasi dan Pemeliharaan Jaringan Irigasi Tambak*. Kementerian Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Prasetio, A.B, Albasri dan Rasidi. 2010. *Perkembangan Budidaya Bandeng di Pantai Utara Jawa Tengah (Studi Kasus: Kendal, Pati, Pekalongan)*. Prosiding. Forum Inovasi Teknologi Akuakultur, <http://isjd.pdii.lipi.id/>. Diakses tanggal 15 Februari 2014.
- Wedjatmiko Sudrajat. (2010). *Budidaya Udang di Sawah dan Tambak*. Buku Kita.