

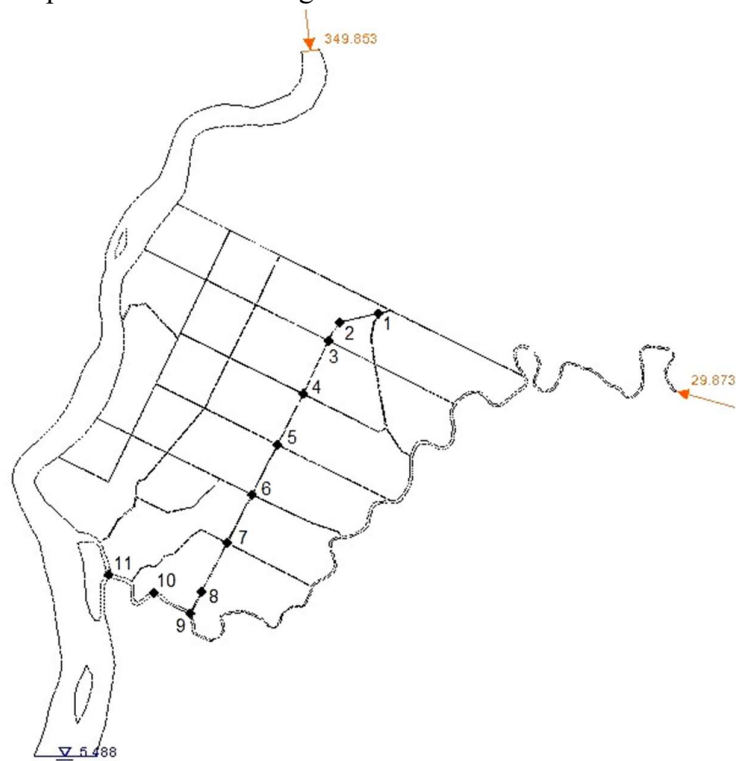
BAB IV

HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

4. 1. Hasil Penelitian

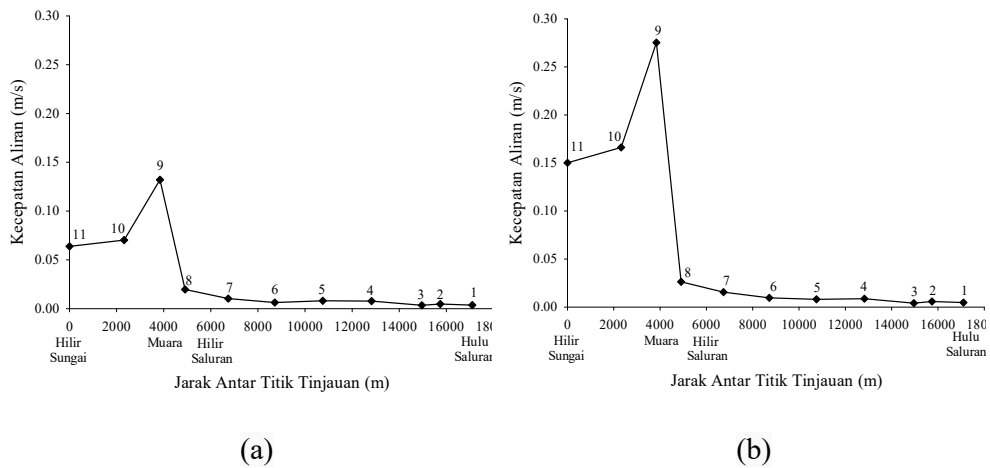
4.1.1. Kondisi Eksisting

Simulasi yang dilakukan pada kondisi eksisting lahan ditinjau dari beberapa titik tinjauan. Tinjauan dimulai dari hulu saluran primer sampai ke muara dan dilanjutkan dari muara saluran ke hilir Sungai Alalak (lihat Gambar 4.1). Data yang diambil pada kondisi pasang tanggal 23 Februari Pukul 18.00 dan kondisi surut tanggal 24 Februari Pukul 12.00. Sesuai dengan penelitian yang dilakukan oleh Kim, dkk. (2011) dengan menggunakan program simulasi hidraulika dua dimensi, hasil analisis dapat disajikan dengan melakukan tinjauan di beberapa jarak tinjauan. Pola distribusi konsentrasi pirit ini dapat dianalisis dengan melihat perbedaan nilai perhitungan pada tiap jarak tertentu. Hasil penelitian dilakukan dengan meninjau saluran primer pada kondisi eksisting dan kondisi normalisasi.



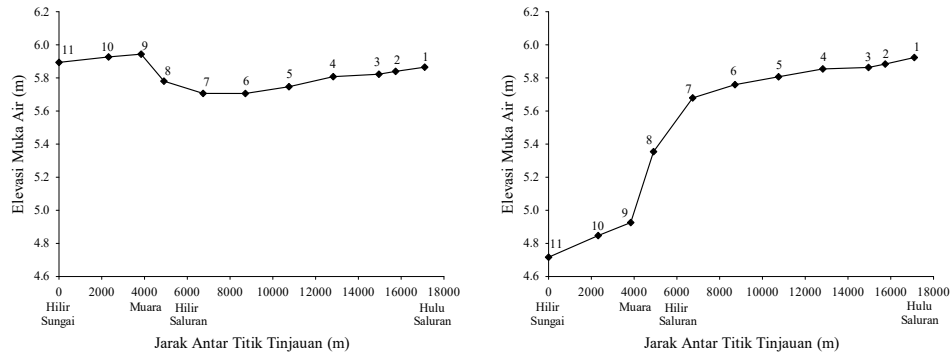
Gambar 4. 1 Lokasi titik tinjauan

Hasil simulasi pada kondisi eksisting menunjukkan bahwa kecepatan pada saluran sangat lambat dibandingkan dengan kecepatan di sungai. Hal ini menyebabkan perbedaan energi aliran yang cukup besar antara sungai dan saluran primer. Pada Gambar 4.2 ditampilkan grafik kecepatan aliran dari titik tinjauan 1 di hulu saluran primer sampai ke titik tinjauan 8 di hilir saluran primer dengan kecepatan yang seragam. Sedangkan kecepatan aliran meningkatkan pesat pada titik tinjauan 9 yang berlokasi di muara pertemuan Sungai Alalak dan saluran sampai titik tinjauan 11 di hilir Sungai Alalak.



Gambar 4. 2 Kecepatan aliran pada lahan eksisting; (a) kondisi pasang; (b) kondisi surut

Pengaruh pasang surut air laut juga tidak terlalu kuat di daerah saluran primer. Perbedaan kecepatan pada saat pasang dan surut hanya terjadi di bagian sungai saja (titik tinjauan 9 sampai 11). Ketinggian muka air di saluran primer juga tidak terlalu jika dibandingkan dalam keadaan pasang dan surut (lihat Gambar 4.3). Pada grafik tersebut justru terlihat perbedaan muka air yang cukup besar di bagian Sungai Alalak. Saat pasang tiba, muka air pada Sungai Alalak mengalami kenaikan sehingga memungkinkan air pasang masuk ke dalam lahan. Sedangkan pada saat surut muka air di sungai tersebut turun namun tidak diikuti dengan menurunnya muka air pada saluran.

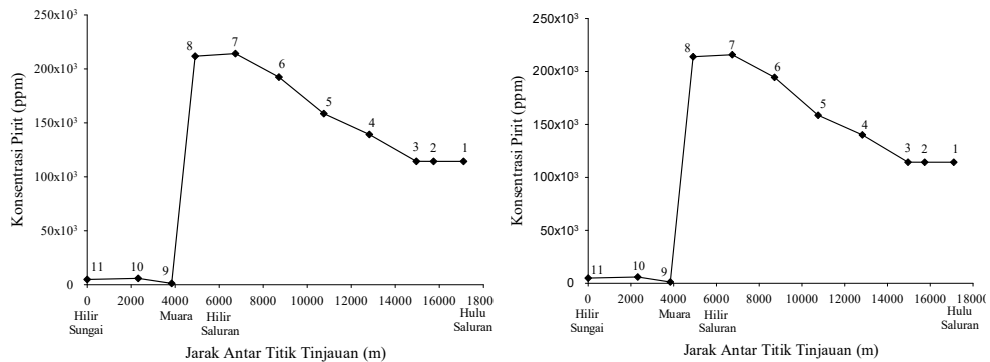


(a)

(b)

Gambar 4. 3 Muka air pada lahan eksisting; (a) kondisi pasang; (b) kondisi surut

Pergerakan aliran yang lambat pada saluran primer ini terjadi pada saat pasang maupun surut berdampak pada terakumulasi senyawa pirit yang tersuspensi di dalam aliran air saluran primer dan tidak sepenuhnya terbuang ke sungai baik pada kondisi pasang maupun surut. Pada Gambar 4.4 ditampilkan nilai konsentrasi pirit yang terbesar di titik tinjauan 8 yang berada di hilir saluran primer dekat muara pertemuan saluran primer dan Sungai Alalak.



(a)

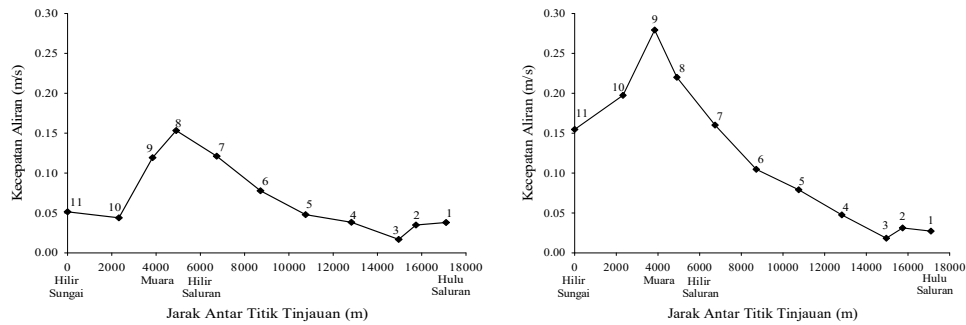
(b)

Gambar 4. 4 Konsentrasi pirit pada saluran eksisting; (a) kondisi pasang; (b) kondisi surut

4.1.2. Kondisi Normalisasi

Perbaikan saluran dilakukan dengan menormalisasi saluran primer untuk menggambarkan keadaan ideal dari saluran tersebut. Dengan adanya normalisasi maka diharapkan pergerakan aliran dalam saluran menjadi lancar. Hasil simulasi

untuk perbaikan saluran yang dilakukan dengan menormalisasi saluran primer menunjukkan peningkatan kecepatan di bagian muara saluran primer bagian hilir (lihat Gambar 4.5). Pada kondisi pasang maupun surut kecepatan di saluran primer mengalami peningkatan dari hulu ke hilir.

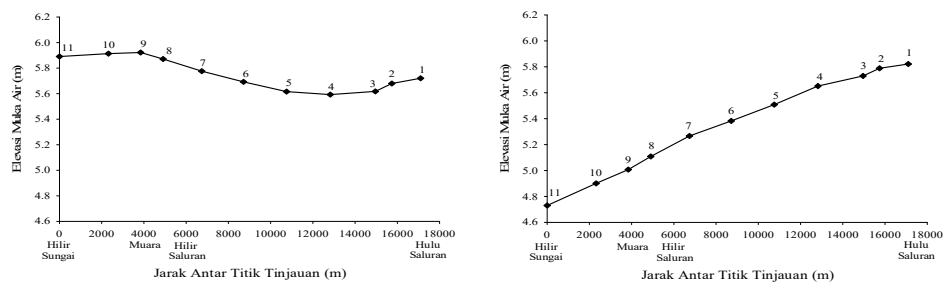


(a)

(b)

Gambar 4. 5 Kecepatan Aliran pada lahan normalisasi; (a) kondisi pasang; (b) kondisi surut

Pengaruh pasang surut air laut juga sudah terjadi pada saluran primer seperti yang ditunjukkan oleh Gambar 4.6 dimana muka air pada saluran yang cenderung seragam saat pasang dengan pola aliran dari hilir saluran menuju ke hulu saluran dan menurun dari hulu ke hilir saat surut dengan pola aliran yang sebaliknya. Namun jika dilihat perubahan kondisi pasang dan surut hanya terjadi pada titik tinjauan 6 sampai 11. Titik tinjauan 1 sampai 5 hanya mengalami perubahan yang sedikit pada muka airnya.

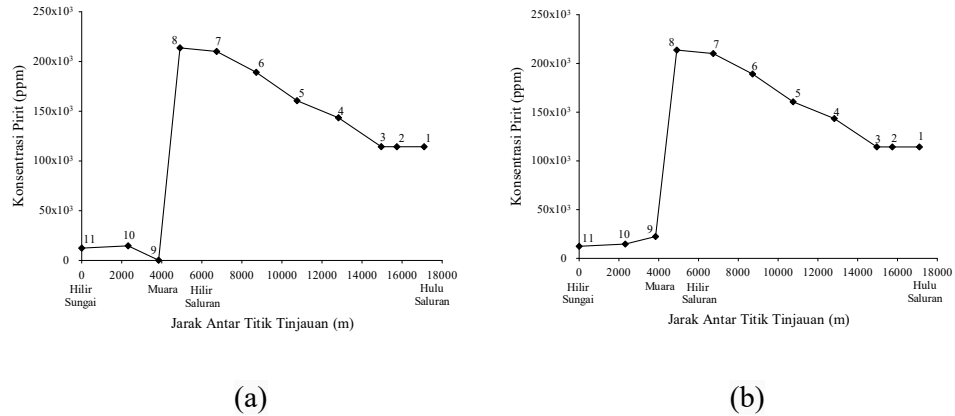


(a)

(b)

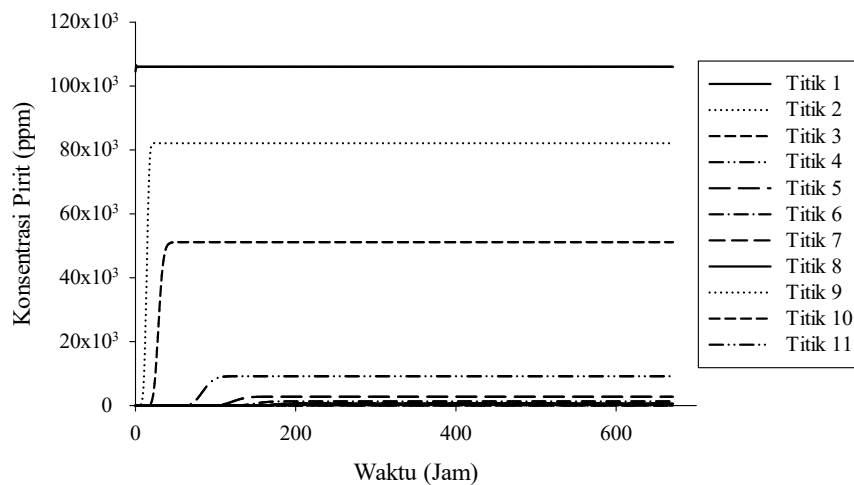
Gambar 4. 6 Muka air pada lahan normalisasi; (a) kondisi pasang; (b) kondisi surut

Hasil simulasi konsentrasi pirit pada kondisi normalisasi menunjukkan konsentrasi pirit tetap terakumulasi di dekat muara dengan kadar yang semakin meningkat dari hulu ke hilir (lihat Gambar 4.7).

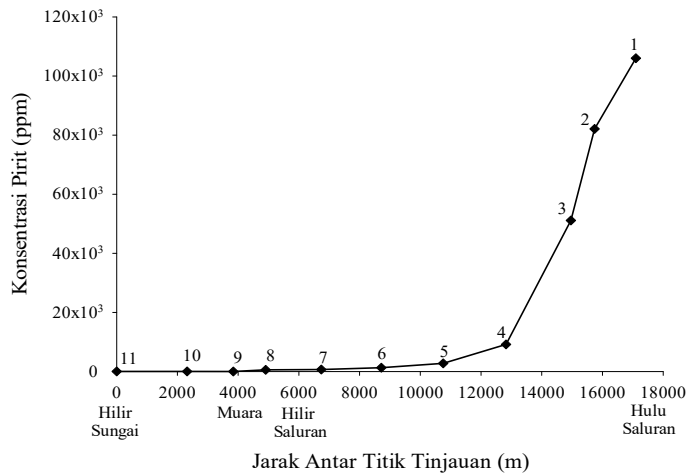


Gambar 4. 7 Konsentrasi pirit pada lahan normalisasi; (a) kondisi pasang; (b) kondisi surut

Dari hasil grafik sebaran konsentrasi pirit di atas, kemudian simulasi dilakukan terhadap konsentrasi pirit yang diinputkan pada titik tinjauan 1 saja untuk mengetahui transportasi pirit pada titik tinjauan terjauh. Hasil simulasi menunjukkan bahwa penyebaran pirit dari titik tinjauan 1 di bagian hulu saluran primer menuju hilir saluran primer hanya terjadi sampai ke titik tinjauan 5 (lihat Gambar 4.8).



Gambar 4. 8 Konsentrasi pirit dari titik tinjauan 1 berdasarkan waktu (jam)



Gambar 4. 9 Konsentrasi pirit dari titik tinjauan 1 berdasarkan jarak (m)

4. 2. Pembahasan

4.2.1. Pengaruh Pasang Surut terhadap Sebaran Pirit

Pasang surut air laut tidak terlalu berpengaruh pada pola aliran di saluran primer pada kondisi eksisting sehingga simulasi dilakukan terhadap saluran primer yang sudah dinormalisasi. Setelah dinormalisasi, saluran primer dengan peningkatan kecepatan dari hulu ke hilir saluran dan pola aliran yang sudah bolak balik akibat pengaruh pasang surut. Namun sebaran pirit yang tersuspensi pada aliran hanya mengumpulkan di saluran primer dan tidak mampu membawa senyawa ini menuju sungai. Sejatinya menurut Anda dan Subardja, (2013) pengaruh fluktuasi pasang surut air laut yang terjadi setiap terjadi seharusnya mampu digunakan untuk membuang akumulasi pirit ini dengan saluran drainase yang memadai.

Normalisasi saluran tidak dapat menyelesaikan masalah pembuangan pirit dari saluran primer. Hasil simulasi tersebut menunjukkan saat surut air dari kecepatan aliran sungai terlalu deras dibandingkan dengan kecepatan aliran di saluran sehingga konsentrasi pirit seolah terbandung di dalam aliran. Sedangkan pada kondisi pasang, air yang datang dari sungai justru menyebabkan konsentrasi pirit kembali ke dalam saluran. Kondisi pasang surut juga hanya berpengaruh pada saluran primer bagian hulu dan kecepatan aliran di bagian hulu saluran sangat

lambat sehingga konsentrasi pirit di bagian ini tidak mampu terbang menuju sungai.

4.2.2. Sebaran Pirit pada Saluran Primer

Pirit yang diinputkan pada titik tinjauan 1 dapat bergerak hanya sampai pada jarak 6 km dari hulu sedangkan panjang total saluran primer sampai 13 km. Sedangkan pengaruh air pasang pada kondisi normalisasi hanya terjadi sampai ke titik tinjauan 6 dari muara saluran primer dan justru membawa aliran air dengan pirit yang tersuspensi. Hasil simulasi ini menunjukkan bahwa proses pencucian lahan terhadap pirit tidak berjalan secara sempurna. Hal ini serupa dengan penelitian yang dilakukan oleh Riduan dan Utomo, (2016) dimana air pasang tidak mampu menuju ke saluran yang paling dalam karena desain saluran yang terlalu panjang sehingga proses pencucian bahan toksik tidak sempurna. Dalam keadaan surut, aliran tidak mampu membawa pirit menuju sungai sampai pasang datang kembali. Sedangkan pada kondisi pasang, air tidak dapat menjangkau seluruh saluran sehingga konsentrasi pirit di bagian hulu tidak dapat terbang melalui saluran. Saluran primer terlalu panjang tidak efektif untuk melakukan pencucian lahan meskipun sudah dilakukan normalisasi. Saluran perlu didesain ulang agar pasang surut air laut dapat mempengaruhi pola aliran untuk proses pencucian lahan.