

Penelitian dan pengembangan pengelolaan air di lahan pasang surut di Indonesia masih sangat sedikit sekali dan terbatas pada pengelolaan dalam skala makro. Skema reklamasi lahan pasang surut yang dikembangkan sejak tahun 1970-an khususnya di Sumatera dan Kalimantan, diimplementasikan dalam bentuk drainase. Skala reklamasi tersebut dapat membuka lahan dalam skala besar, tetapi menimbulkan masalah baru yaitu pemasaman tanah dan air. Upaya perbaikan lahan melalui pengelolaan air telah dilakukan terutama pada akhir tahun 1980-an sampai awal 1990-an melalui proyek kerjasama Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian (Balittra dan Puslitbag Tanah dan Agroklimat), Indonesia dan LAWOO, Belanda. Telah dikembangkan sistem pengelolaan air sesuai dengan tipe luapan dan sifat lahannya. Pada tipe B telah dikembangkan "sistem aliran satu arah (one-way flow system)" sedangkan pada tipe C telah dikembangkan "sistem tabat (konservasi)".

### Konsep Pengelolaan Air

Pengelolaan air dapat diartikan memanfaatkan penggunaan air secara tepat untuk meningkatkan produksi pertanian. Secara khas untuk lahan pasang surut pengelolaan air bertujuan untuk : menyuplai air untuk kebutuhan evapo-transpirasi tanaman, membuang kelebihan air, mencegah terjadinya elemen toksik seperti pirit dan melindi (leaching) elemen toksik serta mencegah penurunan muka tanah gambut.

Pengelolaan air di lahan pasang surut dapat berupa irigasi, drainase, konservasi atau intersepsi. Kesemuanya dapat dilakukan secara terpisah atau kombinasinya dan dengan kultur teknis yang tepat. Sifatnya dapat berupa pengelolaan air tanah (ground water management) atau pengelolaan air permukaan (surface water management). Secara lebih spesifik, lahan pasang surut sebenarnya mempunyai beberapa kelebihan terutama adanya air pasang yang dapat digunakan sebagai sumber air irigasi. Selain itu, tanah gambut yang umum terdapat di lahan pasang surut juga memberikan keuntungan tersendiri karena gambut mempunyai kemampuan memegang air yang

sangat besar, yaitu 300-800% bobotnya, sehingga kemampuan daya lepas airnya juga besar.

Prinsipnya pengelolaan air di lahan pasang surut harus mengacu kepada kondisi pembatasnya sehingga berbagai strategi dapat diterapkan. Kondisi pembatas ini dapat berupa aspek tanah, air maupun aspek tanaman. Aspek tanah meliputi informasi lapisan pirit, ketebalan gambut, lokasi wilayahnya (fisiografinya), maupun topografi. Aspek air meliputi curah hujan maupun fluktuasi air pasang dan kehilangan air melalui perhitungan neraca air.

### Tipe Luapan dan Tipologi Lahan

Lahan pasang surut mempunyai sifat yang sangat heterogen baik dari aspek tanah, air maupun vegetasinya. Dua yang pertama memegang peranan sangat penting sebagai dasar strategi pengembangan lahan pasang surut dengan penekanan pengelolaan air.

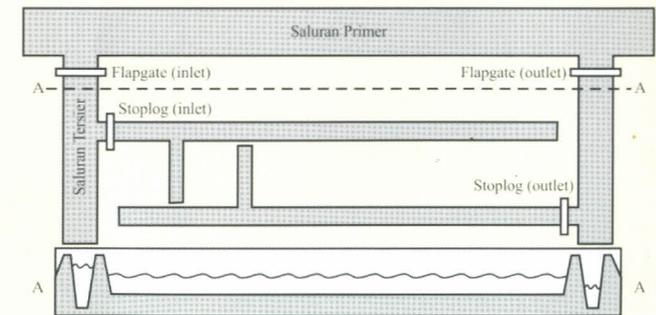
Sesuai sifat alamiah kawasan pasang surut, pembagian wilayahnya berdasarkan tipe hidrologinya seyogyanya dijadikan sebagai dasar pengembangan sistem pengelolaan air. Lahan pasang surut dibagi menjadi 4 tipe luapan berdasarkan jangkauan pengaruh air pasang, yaitu tipe A, B, C dan D. Lahan tipe A adalah lahan yang selalu terluapi oleh air pasang; lahan tipe B adalah lahan yang hanya terluapi oleh air pasang besar saja; lahan tipe C adalah lahan yang terluapi air pasang tapi kedalam air tanahnya kurang dari 50 cm ; lahan tipe D adalah lahan yang tidak terluapi air pasang dan kedalaman air tanahnya melebihi 50 cm pada musim hujan.

Selain itu berdasarkan jenis/sifat tanahnya, lahan pasang surut dikelompokkan menjadi 4 tipologi lahan utama, yaitu alluvial bersulfida (potensial, sulfat masam potensial, salin) alluvial bersulfat (sulfat masam actual), alluvial bersulfida bergambut (lahan bergambut) dan gambut. Berdasarkan potensial dan kendala yang dijumpai dari tipe luapan dan tipologi lahan dapat ditentukan strategi pengelolaan lahannya.

### Teknologi Pengelolaan Air

Sistem Aliran Satu Arah di Lahan Tipe A dan B

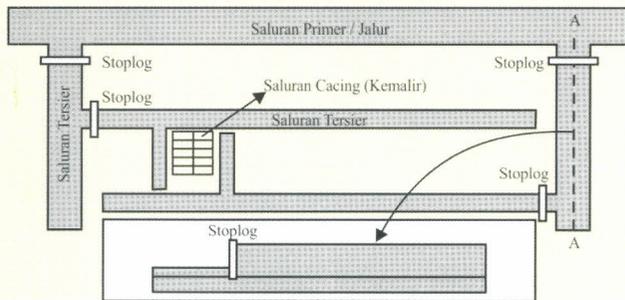
Sistem ini dirancang sedemikian rupa sehingga air di kelola untuk masuk dan keluar dalam tersier/handil yang berlainan. Untuk itu maka masing-masing muara tersier dipasang pintu-pintu air otomatis (flapgates). Pintu air pada saluran irigasi dirancang secara semi otomatis apabila air pasang sehingga hanya membuka tetapi akan menutup apabila terjadi air surut. Pada saluran drainase dipasang pintu air yang membuka keluar sehingga akan mengeluarkan air yang masuk tersier apabila surut. Keadaan ini akan menciptakan terjadinya sirkulasi air dalam satu arah baik air permukaan maupun air bawah tanah karena adanya perbedaan muka air tanah dari tersier irigasi dan drainase. Air yang masuk melalui saluran irigasi ke dalam petak-petak persawahan disirkulasikan dalam satu arah (one ways system) untuk kemudian keluar melalui saluran drainase. Selanjutnya pada pintu-pintu kuarter dipasang pengaturan air (stoplogs) yang dapat dibuka dan ditutup secara manual bilamana diperlukan. Ilustrasi sistem aliran satu arah adalah sebagai berikut :



Sistem aliran satu arah di lahan tipe C dan D

Pada lahan pasang surut tipe C dan D, selama musim hujan akan kelebihan air sedangkan pada musim kemarau kekurangan air. Kondisi demikian mengakibatkan hasil yang diperoleh tidak optimal sehingga diperlukan pengaturan air sesuai kebutuhan. Diantaranya sejumlah sistem pengaturan air yang diteliti, sistem tabat dapat mengkonservasi air untuk keperluan musim kemarau dan mengurangi banjir pada musim hujan. Prinsip kerja sistem ini adalah memanen air hujan dan menampungnya dalam saluran kolektor (tersier) untuk dialirkan kepetak-petak sawah.

Sistem tabat dilaksanakan dengan cara memfungsikan saluran tersier menjadi saluran kolektor. Pada saluran ini dipasang pintu tabat (overflow) yang ketinggiannya dapat diatur. Pada saat hujan, pintu-pintu dibiarkan terbuka untuk membunag unsure toksik. Setelah 4 sampai 6 Minggu kemudian pintu tabat mulai difungsikan. Ilustrasi tata air tabat adalah sebagai berikut :



## Konsep Pengelolaan Air

Meningkatkan produktivitas lahan dan pengembangan beragam pola tanam asal disertai dengan pengelolaan air dipetakan lahan. Sehingga secara teknis maupun ekonomis layak dikembangkan. Pengelolaan air sistem aliran satu arah dapat mengakomodir pertanaman padi 2 kali setahun (padi-padi) karena irigasi secara kontinyu dapat dilakukan. Selain itu juga dapat mendukung pengembangan pola tanam padi-palawija tetapi harus disertai pembuatan saluran cacing (kemalir) dengan jarak 2,5-5 m.

Peternakan palawija di lahan pasang surut tipe B dapat dilakukan bahkan pada musim hujan sekalipun tetapi harus disertai dengan pembuatan saluran drainase dangkal. Sistem ini dirancang untuk dapat menurunkan muka air tanah pada batas antara 0,4-0,6 m dari atas permukaan tanah. Pada sistem ini dibuat beberapa saluran dangkal pada jarak tertentu dengan ukuran 0,6m x 0,4m.

Penerapan sistem drainase dangkal yang dikombinasikan dengan pemupukan dan penggunaan bahan ameliorasi, tanaman kedelai dapat memberikan hingga 2,3 t/ha, jagung 4,3t/ha dan kacang tanah 2,4 t/ha. Selain itu kualitas air tanah meningkat dengan adanya penurunan  $Fe^{2+}$ ,  $Al^{3+}$  dan  $So_4^{2-}$ .

Perbaikan sistem pengelolaan air dari dua arah menjadi satu arah dapat meningkatkan hasil padi 60% pada musim kemarau dan dari 120 sampai 150% pada musim hujan.

Sistem labat yang dikombinasikan dengan kultur teknis lainnya, dapat mendukung pola tanaman padi-padi, padi-palawija dan palawija-palawija asal disertai pengelolaan tingkat petani.

# PENGELOLAAN AIR DI LAHAN PASANG SURUT



BALAI PENELITIAN PERTANIAN LAHAN RAWA  
Balai Besar Litbang Sumberdaya Lahan Pertanian  
Badan Penelitian dan Pengembangan Pertanian

