

BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 Manajemen Irigasi

Sistem alokasi, metoda distribusi dan sistem kontrol aliran adalah factor-faktor yang sangat erat kaitannya dalam manajemen operasional yang efektif dan efisien. Kegiatan manajemen jaringan irigasi dan drainase pada dasarnya terdiri dari tiga katagori yaitu (Hofwegen, 1992):

1. Kegiatan sehubungan dengan air, seperti pengadaan air (air permukaan atau air tanah), distribusi dan alokasi air serta pembuangan kelebihan air melalui jaringan drainase.
2. Kegiatan sehubungan dengan bangunan/jaringan dalam rangka mengontrol air, seperti planning dan desain, konstruksi serta operasi dan pemeliharaan. Kegiatan sehubungan dengan organisasi pengelola, seperti pengambilan keputusan, mobilisasi sumber daya, komunikasi dan penyelesaian konflik.

Tujuan manajemen irigasi secara umum adalah dalam rangka mengoptimalkan fungsi jaringan irigasi sehingga dicapai produksi pertanian yang optimum dengan biaya yang minimum. Lebih rinci lagi, tujuan manajemen irigasi sebagaimana diuraikan Uphoff (1991). adalah untuk :

1. Peningkatan produksi, dicapai melalui peningkatan intensitas tanam, luas tanam dan panen.
2. Pengempurnaan sistem distribusi air, lebih adil dan merata, reliability dan predictability yang akurat, serta pemberian air yang tepat waktu.
3. Tidak ada konflik diantara pengelola dan pemakai air atau diantara pemakai air bagian hulu dan bagian hilir.
4. Berkesinambungan dalam ketersediaan sumber daya, baik lahan, air, material ataupun sumber daya manusianya untuk kesinambungan produksi yang optimal.
5. Mobilisasi sumber daya yang lancar. Secara umum manajemen yang efisien adalah dengan sumber daya air yang ada, irigasi dapat melayani petani secara adil dan merata, untuk menghasilkan produk optimal dalam rangka meningkatkan kesejahteraan masyarakat.

Dalam operasional irigasi, ada tiga kemungkinan terjadi kehilangan air (Winpenny, 1997), yaitu :

- Di tingkat petani (*farm level*)
- Pada tingkat jaringan (*scheme*)
- Di tingkat daerah aliran sungai (*basin*)

Di tingkat petani, efisiensi berhubungan dengan yang diberikan ke areal pertanian, lebih diarahkan pada pola tanam, jenis tanaman, dan prosedur alokasi air ke jaringan tersier.

3.2 Prosedur Alokasi Air ke Jaringan Tersier

Prosedur alokasi air ke jaringan tersier ini ditentukan berdasarkan kondisi dan konfigurasi saluran dan bangunan pada jaringan irigasi, ketersediaan air di intake dan kesiapan SDM dari seluruh stakeholder pada jaringan irigasi tersebut sebagai penunjangnya. Ada tiga sistem prosedur alokasi air ke jaringan tersier, yaitu (Ankum, 1995):

1. *On-Demand*, petani atau pemakai air menentukan sendiri alokasi air. Petani dapat langsung menggunakan air, berapa saja jumlahnya dan kapan saja waktunya dari kebutuhan penggunaan air. Dilihat dari sudut pemakai cara ini yang paling fleksibel, tidak perlu sistem komunikasi yang canggih, tidak perlu banyak birokrasi. Dari sudut pengelola, tidak diperlukan *Water Operation Center* (WOC), tidak ada *operation losses* pada jaringan utama dan penggunaan hujan efektif tinggi. Kerugian sistem ini adalah perlu biaya tinggi, ketersediaan air di sumbernya harus selalu cukup, dan efisiensi di jaringan tersier kemungkinan dapat menjadi rendah.

2. *Semi-Demand*, pemerintah atau otoriti (PU Pengairan) menentukan alokasi air dengan memperhatikan ketersediaan air dan mempertimbangkan semua permintaan petani pemakai air. Jika terjadi kondisi kekurangan air, maka secara proporsional akan terjadi reduksi pemberian air sesuai faktor koreksinya (contoh dengan faktor K).

Alokasi air ditetapkan untuk jangka waktu sesuai *Irrigation Cycle*, misalnya setiap sepuluh harian atau dua mingguan. Keuntungan sistem ini adalah alokasi air masih cukup fleksibel, penggunaan hujan efektif moderat, dan efisiensi secara keseluruhan jaringan irigasi cukup moderat, meskipun *operation efficiency* masih rendah. Kerugiannya adalah diperlukan *Water Operation Center*, sistem komunikasi yang baik dan jumlah personil yang memadai baik kualitas maupun kuantitasnya.

3. *Imposed/Arranged*, alokasi air ditentukan oleh pemerintah atau otoriti tanpa konsultasi terlebih dahulu dengan petani pemakai air. Penetapan alokasi air ditentukan berdasarkan kebutuhan air untuk tanaman (*demand-based* atau *crop based*). Keuntungannya adalah tidak diperlukan sistem komunikasi yang canggih dan tidak diperlukan *Water Operation Center*, bangunan air sederhana serta biaya murah. Kerugiannya pemberian air tidak fleksibel, penggunaan hujan efektif rendah dan efisiensi keseluruhan jaringan rendah, sistem ini yang paling banyak diterapkan di Indonesia.

3.3 Metoda Alokasi Air ke Jaringan Tersier

Alokasi air ke jaringan tersier dapat dilakukan melalui tiga cara (Ankum, 1995) yaitu:

1. *Splitted flow*, debit dari saluran induk atau sekunder masuk ke saluran tersier secara proporsional melalui bangunan dengan bukaan tetap (ambang). Bangunan pengambilan tersier tidak perlu dilengkapi dengan pintu ataupun bangunan ukur. Apabila ketersediaan air di bendung berkurang, maka seluruh debit masuk ke saluran tersier akan berkurang secara proporsional pula.
2. *Intermitten flow*, debit maksimum masuk ke saluran tersier secara berkala (*intermitten*) sesuai kebutuhan (*irrigation cycle*). Untuk itu bangunan pengambilan tersier harus dilengkapi dengan pintu pengatur. Apabila air di bendung berkurang, pembagian air ke tersier dapat diatur dengan menutup sebagian petak tersier, dengan mengatur jadwal pemberian air.
3. *Adjustable flow*, debit masuk ke tersier secara terus menerus (*continuous*) sesuai kebutuhan atau ketersediaan air. Bangunan pengambilan perlu dilengkapi dengan pintu pengatur dan bangunan ukur debit.

3.4 Metoda Distribusi Air Pada Jaringan Utama

Metoda distribusi air pada jaringan utama pada prinsipnya harus sama dengan metoda alokasi air ke jaringan tersier.

Perbedaannya hanya pada metoda rotasi, yang dapat dilakukan pada distribusi air pada jaringan utama akan tetapi tidak bisa dilakukan pada alokasi air di tersier. Sehingga dengan demikian, ada empat metoda distribusi alokasi air di jaringan utama, yaitu:

1. *Splitted flow*, debit dari sumbernya (bendung) didis-tribusikan terus menerus ke seluruh jaringan. Pada bangunan bagi, debit air terbagi secara proposional sampai ke petak-petak tersier.
2. *Intermitten flow*, debit dari bendung didistribusi secara berkala pada waktu tertentu sesuai dengan jadwal pemberian air (*irrigation cycle*) yang telah ditentukan. Pelaksanaannya dengan cara membuka atau menutup pintu disetiap bangunan bagi/sadap.
3. *Adjustable flow*, pemberian air ke jaringan utama dilakukan secara terus menerus dengan besarnya debit diatur sesuai dengan kebutuhan.
4. *Rotation flow*, debit dialirkan ke jaringan secara bergilir. Rotasi juga dapat disebabkan karena ketersediaan air berkurang ataupun karena adanya sistem golongan pada pola tanam. Dengan mengatur jadwal pemberian air yang tepat, sistem rotasi secara keseluruhan akan dapat menghemat air.

3.5 Sistem Kontrol Aliran

Kebutuhan air untuk tanaman pada dasarnya akan tergantung dari jenis tanamannya sendiri. Pemberian air yang optimum terhadap tanaman dapat berpengaruh pada hasil produksi yang maksimal. Dengan sistem kontrol aliran, pemberian air terhadap tanaman dapat dilakukan sesuai dengan kebutuhan. Kontrol aliran diperlukan dalam rangka menetapkan sistem aliran pada jaringan sesuai dengan kondisi yang diinginkan.

1. *Proporsional Control*, tidak ada suatu elevasi muka air sebagai target. Bangunan pengatur tetap, mengontrol aliran dalam bentuk perbandingan debit dan tidak berfungsi sebagai pengatur muka air.
2. *Upstream Control*, lokasi muka air sebagai target (*setpoint*) terletak dibagian udik bangunan pengatur (regulator), yang dapat berupa pengatur tetap, manual ataupun otomatis. Pada setiap bangunan bagi/sadap harus dilengkapi dengan pengatur/pengukur debit dan pengatur muka air.
3. *Downstream Control*, lokasi muka air sebagai target (*setpoint*) terletak dibagian hilir bangunan pengatur. Jenis bangunan pengatur biasanya otomatis, sehingga proses kontrol aliran adalah otomatis. Bangunan bagi hanya dilengkapi dengan pengatur muka air tanpa harus adanya pengatur/pengukur debit, sedangkan pada pengambilan tersier perlu dilengkapi dengan pengatur/pengukur debit.

3.6 Fishbone Diagram

Diagram tulang ikan atau *fishbone diagram* adalah salah satu metode/tool di dalam meningkatkan kualitas. Sering juga diagram ini disebut dengan cause effect diagram. Penemunya adalah seorang ilmuwan jepang pada tahun 60-an. bernama Dr. Kaoru Ishikawa, ilmuwan kelahiran 1915 di Tokyo Jepang yang juga alumni teknik kimia Universitas Tokyo. Karena itulah sering juga diagram tulang ikan ini disebut dengan diagram ishikawa. Metode tersebut awalnya lebih banyak digunakan untuk manajemen kualitas. Yang menggunakan data verbal (*non-numerical*) atau data kualitatif. Dr. Ishikawa juga diperkirakan sebagai orang pertama yang memperkenalkan 7 alat atau metode pengendalian kualitas (7 tools). Yakni fishbone diagram, control chart, run chart, histogram, scatter diagram, pareto chart, dan flowchart.

Kenapa disebut sebagai tulang ikan? Karena bentuknya menyerupai tulang ikan yang bagian moncong kepalanya menghadap ke kanan. Diagram ini akan menunjukkan sebuah dampak atau akibat dari sebuah permasalahan, dengan berbagai penyebabnya. Efek atau akibat dituliskan sebagai moncong kepala. Sedangkan tulang ikan diisi oleh sebab-sebab sesuai dengan pendekatan permasalahannya. Umumnya penggunaan fishbone adalah untuk design produk dan mencegah kualitas produk yang jelek (*defect*). Mekanisme penggunaan metoda Diagram Tulang Ikan ini adalah melalui pengklasifikasian sesuai dengan sebab-sebab, berikut adalah beberapa pendekatannya.

- ❖ Pendekatan The 4 M's (digunakan untuk perusahaan manufaktur):
 - *Machine (Equipment), Method (Process/Inspection), Material (Raw,Consumables etc.),Man power.*
- ❖ Pendekatan The 8 P's (digunakan pada industri jasa) :
 - *People, Process, Policies, Procedures, Price, Promotion, Place/Plant, Product*
- ❖ Pendekatan The 4 S's (digunakan pada industri jasa) :
 - *Surroundings , Suppliers, Systems, Skills*
- ❖ Pendekatan 4 P (pendekatan manajemen pemasaran) :
 - *Price , Product, Place, Promotion,*

Contoh sederhana pemilahan sebab dengan pendekatan tertentu adalah pada gambar di bawah ini.

Langkah-langkah untuk belajar dan menerapkan diagram tulang ikan adalah :

1. Fokuskan pada satu hal akibat yang diamati. di ruang lingkup yang lebih kecil dahulu, kemudian hal yang besar jika sudah terlatih.
2. Sebab lebih dari satu. Sehingga jangan berhenti untuk bertanya mengapa? Penentuan sebab-sebab juga bisa dengan *brainstorming*.
3. Buatlah usulan perbaikan jangka pendek dan jangka panjang dari sebab-sebab permasalahan.
4. Kerja tim dan dukungan kepemimpinan adalah hal penting.
5. Teruslah berlatih.

Sebagai gambaran sebuah diagram tulang ikan misalnya adalah mengenai pencarian solusi mengapa produk sebuah mobil di industri manufaktur tidak bisa berjalan. Sebab-sebabnya dipilah sesuai dengan pendekatan jenis kelamin operator perakitan (pria atau wanita), lingkungan, metode dan bahan. Semakin dekat garis sebab dengan akibat, semakin perlu diperhatikan. Faktor lingkungan dipilah lagi menjadi dua sub bagian. Yakni faktor temperatur dan cahaya. Diperkirakan cahaya terlalu banyak dan temperatur terlalu rendah. Demikian seterusnya dilakukan analisis yang sama terhadap sebab-sebab yang ada. Kemudian setelah diketahui betul sebab-sebab yang ada, maka dapat dibuat kerangka pemecahan masalahnya dan diakhiri dengan adanya perbaikan lingkungan kerja, metode dan bahan.

Diagram ini memang lebih banyak diterapkan oleh departemen kualitas di perusahaan manufacturing atau jasa. Tapi di sektor lain sebenarnya juga bisa. seperti pelayanan masyarakat, sosial dan bahkan politik. Karena sifat metode ini mudah dibuat dan bersifat visual. Walaupun kelemahannya ada pada subjektivitas si pembuat.

Dari pengertian di atas terlihat bahwa faktor penyebab problem antara lain bisa digolongkan dalam beberapa bagian: material/bahan baku, mesin, manusia dan metode/cara. Semua yang berhubungan dengan material, mesin, manusia, dan metode yang "saat ini" dituliskan dan dianalisa faktor mana yang terindikasi "menyimpang" dan berpotensi terjadi problem. Ingat, ketika sudah ditemukan satu atau beberapa "penyebab" jangan puas sampai di situ, karena ada kemungkinan masih ada akar penyebab di dalamnya yang "tersembunyi"

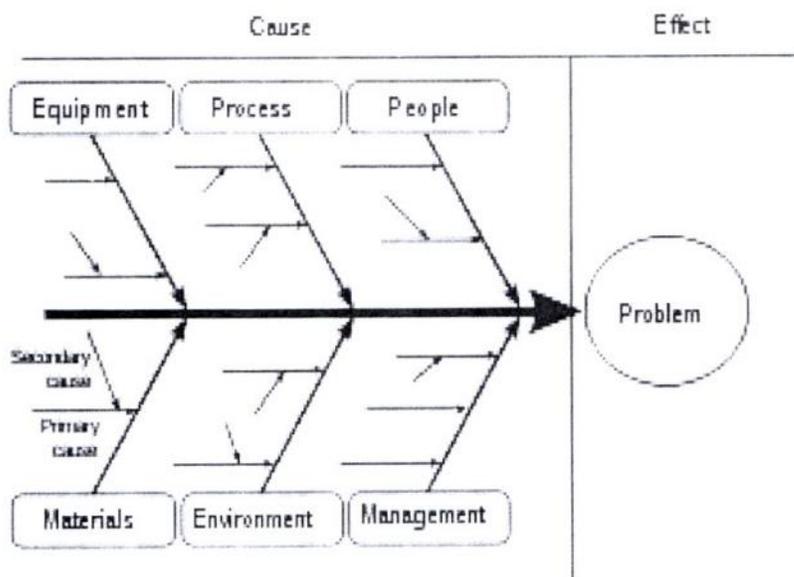
Bagian yang penting berikutnya adalah Ishikawa telah menciptakan ide cemerlang yang dapat membantu dan memampukan setiap orang atau organisasi/perusahaan dalam menyelesaikan masalah dengan tuntas sampai ke akarnya. Kebiasaan untuk mengumpulkan beberapa orang yang mempunyai pengalaman dan keahlian memadai menyangkut problem yang dihadapi boleh diikuti dimana brainstorming mengenai permasalahan yang sedang

dihadapi sangatlah penting. Semua anggota tim memberikan pandangan dan pendapat dalam mengidentifikasi semua pertimbangan mengapa masalah tersebut terjadi. Kebersamaan sangat diperlukan di sini, juga kebebasan memberikan pendapat dan pandangan setiap individu.

Ini tentu bisa dimakhlumi, manusia mempunyai keterbatasan dan untuk mencapai hasil maksimal diperlukan kerjasama kelompok yang tangguh.

- Masaiah-masalah klasik di industri manufaktur seperti:
keterlambatan proses produksi
- tingkat defect (cacat) produk yang tinggi
- mesin produksi yang sering mengalami trouble
- output lini produksi yang tidak stabil yang berakibat kacaunya plan produksi
- produktivitas yang tidak mencapai target
- complain pelanggan yang terus berulang dan segudang masalah besar dan rumit lainnya, perlu ditangani dengan benar.

Solusi instan yang hanya mampu memandang sampai tingkat gejala, tidak akan efektif. Masalah mungkin akan teratasi sesaat, namun cepat atau lambat akan datang kembali. Oleh sebab itu menggali masalah harus sampai ke akarnya sehingga masalah dituntaskan. Diagram Tulang Ikan merupakan salah satu metode yang menolong.



Gambar 3.1 Diagram Ishikawa

Sumber: Ishikawa, Kaoru (1990); (Translator: J. H. Loftus);
Introduction to Quality Control; 448 p