

## BAB V

### KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis mengenai dampak perubahan penggunaan lahan terhadap kondisi hidrologis di Sub Daerah Aliran Ci Karo, maka penulis dapat menarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Terjadinya perubahan penggunaan lahan di Sub Daerah Aliran Ci Karo yaitu dari lahan hutan menjadi lahan pertanian. Berdasarkan hasil analisis peta penggunaan lahan tahun 1994/1997 dan tahun 2001/2005 menunjukkan bahwa terdapat delapan penggunaan lahan diantaranya ialah hutan primer, hutan sekunder, kebun campuran, ladang/tegalan, perkebunan, perumahan, sawah dan semak belukar. Untuk mengidentifikasi perubahan lahan dilakukan teknik overlay peta penggunaan lahan, sehingga terlihat Penggunaan lahan tersebut ada yang mengalami perubahan, dan ada pula yang tetap luas lahannya. Adapun penggunaan lahan yang tetap luasnya ialah hutan primer, sementara penggunaan lahan yang lain seperti hutan sekunder pada tahun 1994/1997 luasnya 203,79 Ha, berubah pada tahun 2001/2005 menjadi kebun campuran luasnya 44,068 Ha dan semak belukar luasnya 12,414 Ha. Kebun campuran pada tahun 1994/1997 luasnya 1106,50 Ha, mengalami penambahan luasnya dari hutan sekunder 8,763 Ha, dan permukiman 11,055 Ha. Ladang /tegalan bertambah luasnya yang

semula 161,28 menjadi 198,43 Ha, penambahannya dari sawah luasnya 36,614 Ha. Perkebunan juga mengalami penambahan luasnya yang semula 633,98 berubah menjadi 650,976 Ha, penambahannya berasal dari sawah sebesar 16,997 Ha. Permukiman bertambah luasnya yang awalnya 45,90 berubah menjadi 80,074, penambahannya dari lahan sawah sebesar 23,117 Ha. Kemudian untuk lahan sawah terjadinya pengurangan luas lahannya sangat besar, semula luasnya 749,37 Ha, berubah menjadi 637,679, pengurangannya lahannya membentuk penggunaan lahan baru yaitu menjadi kebun campuran 34,966 Ha, Ladang / Tegalan 36,614 ha, perkebunan 16,997, dan permukiman sebesar 23,117 Ha. Semetara itu semak belukar bertambah luasnya semula 27,70 Ha, berubah menjadi 40,114 ha, penambahannya berasal dari hutan Sekunder sebesar 12,414 ha. Dari penjelasan di atas bahwa penggunaan lahan yang besar bertambah luasnya ialah kebun campuran, dan yang penggunaan lahan yang besar berkurang luasnya ialah sawah. Kondisi ini disebabkan karena tingkat kebutuhan akan lahan semakin meningkat untuk memenuhi kebutuhan hidup penduduk di Sub Daerah Aliran Ci Karo, sehingga mata pencaharian yang berperan penting ialah pertanian. Perubahan lahan akan menimbulkan dampak fisik dan sosial. Pengendaliannya harus dilakukan secara terintegrasi antara faktor fisik dan faktor sosial.

2. Metode rasional dapat digunakan untuk menghitung debit limpasan puncak dan volume limpasan puncak. Untuk memprediksi debit limpasan puncak dan volume limpasan puncak dengan menggunakan metode rasional komponen yang harus dipertimbangkan ialah:

- a. Intensitas hujan, yang dihitung menggunakan rumus Dr. Mononobe dengan melihat curah hujan maksimum harian dalam setiap bulan.
  - b. Koefisien aliran permukaan, dengan mempertimbangkan proporsi luas Sub Daerah Aliran, jenis tutupan lahan, kemiringan lereng dan tekstur tanah. Hasil analisis koefisien Sub Daerah Aliran Sungai (C Sub DAS), menunjukkan bahwa telah terjadi perubahan nilai koefisien aliran Sub DAS, dimana pada tahun 1994/1997 nilainya 0,531, kemudian berubah pada tahun 2001/2005 menjadi 0,562. Kondisi ini memberikan indikasi bahwa Sub Daerah Aliran Ci Karo mengalami gangguan fisik. Nilai C yang besar menunjukkan bahwa lebih banyak air hujan yang menjadi air limpasan, hal ini kurang menguntungkan dari segi pencagaran sumber daya air karena besarnya air yang akan menjadi air tanah berkurang. Kerugian yang lain adalah dengan semakin besarnya jumlah air hujan yang menjadi air limpasan, maka ancaman terjadinya erosi dan banjir menjadi lebih besar.
3. Perubahan penggunaan lahan meningkatkan debit limpasan puncak di Sub Daerah Aliran Ci Karo. Debit limpasan merupakan laju air larian yang melewati suatu penampang melintang sungai per satuan waktu. Perhitungan debit limpasan puncak dilakukan dengan menggunakan metode rasional, yang dalam proses perhitungannya setiap bulan dalam satu tahun. Faktor-faktor yang mempengaruhi besar kecilnya debit limpasan puncak ialah intensitas hujan setiap bulan dan nilai koefisien Sub DAS. Hasil analisis menunjukkan bahwa, terjadi peningkatan debit limpasan puncak antara tahun 1994/1997 dan tahun 2001/2005. Secara

keseluruhan debit limpasan puncak tahun 1994/1997 ialah 5207,9 m<sup>3</sup>/dtk, meningkat pada tahun 2001/2005 menjadi 5511,9 m<sup>3</sup>/dtk. Meningkatnya debit limpasan puncak disebabkan oleh berubahnya penggunaan lahan yang berimplikasi pada penutup lahan yang rusak, sehingga energi hujan yang jatuh langsung ke permukaan yang langsung menjadi air limpasan karena tidak ada vegetasi penahan air hujan. Disamping itu disebabkan oleh menurunnya kemampuan tanah dalam meretensi air untuk menjadi air tanah. Akan tetapi sangat berbeda halnya dengan volume limpasan puncak total, hasil analisis menunjukkan bahwa dengan terjadi perubahan penggunaan lahan volume limpasan puncak semakin berkurang besarnya. Seperti pada tahun 1994/1997 volume limpasan total 31.516.810 (m<sup>3</sup>/bln), berubah pada tahun 2001/2005 menjadi 31.287.967(m<sup>3</sup>/bln), perubahannya sebesar 228.844 (m<sup>3</sup>/bln). Volume limpasan total dipengaruhi oleh volume hujan yang jatuh pada waktu tertentu, hasil analisis bahwa persentase volume hujan total di Sub Daerah Aliran Ci Karo pada tahun 1994/1997 ialah 56,38%, berubah menjadi 59,99% pada tahun 2001/2005, persentase perubahannya ialah 0,39%. Ini pun sama halnya dengan volume limpasan besarnya tahun 1994/1997 lebih kecil daripada tahun 2001/2005. Kondisi ini sangat mungkin terjadi di suatu DAS apabila debit limpasan puncak meningkat semetara volume limpasannya berkurang, karena disebabkan oleh faktor karakteristik fisik lahan atau proporsi penggunaan lahan dan morfologi sungai seperti panjang sungai, beda tinggi sungai dan lain sebagainya di suatu DAS terutama di Sub Daerah Aliran Ci Karo.

## 5.2 Rekomendasi

Alih fungsi penggunaan lahan yang tidak sesuai dengan kaidah konservasi akan cenderung meningkatkan nilai koefisien aliran permukaan yang akan berpengaruh terhadap debit limpasan puncak. Peningkatan aliran permukaan merupakan satu diantaranya bentuk permasalahan sumber daya air pada daerah aliran sungai. Seperti kita ketahui bahwa daerah aliran sungai (DAS) merupakan kesatuan bentang lahan dengan batas topografis, sebagai ekosistem, atau sebagai suatu sistem hidrologi. Dalam DAS sering terjadi permasalahan banjir, kekeringan, erosi, longsor lahan, sedimentasi dan pencemaran air yang kesemuanya disebabkan oleh degradasi lahan. Permasalahan tersebut bersumber dari pemanfaatan lahan yang tidak cocok dengan kemampuan dan kesesuaian lahan. Hal ini sebagai akibat meningkatnya kebutuhan manusia yang mengabaikan kaidah lingkungan. Selain itu juga disebabkan lemahnya koordinasi dan sinkronisasi dalam memanfaatkan serta konservasi sumberdaya alam.

Untuk menjaga potensi sumber daya air di daerah aliran sungai (DAS) diperlukan bentuk konservasi yang sesuai dengan kaidah konservasi air. Untuk itu, dalam implementasinya dilakukan penyusunan pola konservasi sumberdaya air dimulai dengan mengidentifikasi keadaan lingkungan, yaitu mencakup identifikasi komponen lingkungan dan indentifikasi masalah menurut komponen serta indikator.

Terjadinya perubahan penggunaan lahan di Sub Daerah Aliran Ci Karo diperlukan strategi konservasi yang efektif untuk menanggulangi terjadinya peningkatan debit limpasan yang berpotensi pada bencana banjir. Konsep strategi konservasi yaitu mengarah pada; a) melindungi tanah dari hantaman air hujan dengan penutup permukaan tanah, b) mengurangi aliran permukaan dengan meningkatkan kapasitas infiltrasi, c) meningkatkan stabilitas agregat tanah, d) mengurangi aliran permukaan dengan meningkatkan kekesaran permukaan tanah.

Sebagai rekomendasi maka penulis mempunyai gagasan bentuk strategi konservasi yang meliputi dua bagian yaitu strategi konservasi secara agronomis, dan strategi konservasi secara mekanis. Untuk lebih jelasnya akan dijelaskan secara terperinci sebagai berikut:

#### 1. Strategi Konservasi Secara Agronomis

Konservasi tanah dan air secara agronomis atau vegetatif ialah penggunaan tanaman atau tumbuhan dan sisa tanaman dengan cara sedemikian rupa sehingga dapat mengurangi laju erosi dengan cara mengurangi daya rusak hujan yang jatuh dan jumlah daya rusak aliran permukaan. Konservasi tanah dan air secara agronomis ini menjalankan fungsinya melalui:

- a. Pengurangan daya perusak butiran hujan yang jatuh akibat intersepsi butiran hujan oleh dedaunan tanaman atau tajuk tanaman.
- b. Pengurangan volume aliran permukaan akibat kapasitas infiltrasi oleh aktifitas perakaran tanaman dan penambahan bahan organik.

- c. Peningkatan kehilangan air tanah akibat meningkatnya evapotranspirasi, sehingga tanah cepat lapa air.
- d. Memperlambat aliran permukaan akibat meningkatnya panjang lintasan aliran permukaan oleh keberadaan batang-batang tanaman.
- e. Pengurangan daya rusak aliran permukaan sebagai akibat pengurangan volume aliran permukaan, dan kecepatan aliran permukaan akibat meningkatnya panjang lintasan dan kekasaran permukaan.

## 2. Strategi Konservasi Secara Mekanis

Prinsip dasar konservasi tanah adalah mengurangi banyaknya tanah yang hilang akibat erosi, sedangkan prinsip konservasi air adalah memanfaatkan air hujan yang jatuh ke tanah seefisien mungkin, mengendalikan kelebihan air di musim hujan, dan menyediakan air yang cukup di musim kemarau. Dalam hal ini, konservasi secara mekanis mempunyai fungsi :

- a. Memperlambat aliran permukaan.
- b. Menampung dan mengalirkan aliran permukaan sehingga tidak merusak.
- c. Memperbesar kapasitas infiltrasi air ke dalam tanah dan memperbaiki aerasi tanah.
- d. Menyediakan air bagi tanaman.

Adapun usaha konservasi tanah dan air yang termasuk dalam metode mekanis antara lain:

- a. Pengolahan tanah.
- b. Pengolahan tanah menurut garis kontur.
- c. Pembuatan terras.

- d. Pembuatan saluran air (*waterways*).
- e. Pembuatan dam pengendali (*check dam*).

