

# Pengaruh perkembangan pola penggunaan tanah terhadap kondisi hidrologis dan kualitas air sungai : studi kasus daerah aliran Ciliwung

Rifwandi Rasyidin, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20452393&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

### <b>ABSTRAK</b><br>

Ci Liwung membentang dari Gunung Gede-Pangrango, Jawa Barat sampai ke Wilayah DKI Jakarta dengan panjang kurang lebih 117 km. Pemanfaatan Ci Liwung adalah untuk memenuhi kebutuhan air penduduk kota Jakarta dan sebagian Kabupaten Bogor. Dalam peneUtian ini Daerah Pengaliran Ci Liwung merupakan ;

<br><br>

1. Satu satuan wilayah tata air yang menampung dan menyimpan air hujan yang jatuh di atasnya untuk kemudian menahan dan mengalirkannya melalui sungai utama ke laut (Sandy; Komunikasi Langsung 14 Juli 1995).

2. Satu satuan ekosistem dengan unsur utamanya adalah sumberdaya alam, flora dan fauna, tanah dan air serta manusia dengan segala aktivitas di atasnya yang berinteraksi satu sama lain (Salim, 1986)

<br><br>

Ci Liwung ditetapkan sebagai air baku untuk air minum dengan kiasifikasi golongan A (Kep. Gub. DKI No. 1608 Tahun 1988) dan golongan B, C, D (Kep. Gub. DT I Jawa Barat No. 38 Tahun 1991).

<br><br>

Pada abad ke-17 kaum penjajah (kolonial) dapat langsung meminum air Ci Liwung (Soeijani, 1989), yang sekarang tidak dapat dilakukan lagi. Ini berarti Ci Liwung sudah mengalami perubahan mendasar yang secara konsepsional tejadi pengotoran (contamination), pemburukan (deleterins effect), penurunan kualitas (degradation), kemerosotan nilai (devaluation), dan mengurangnya daya penggunaan (impairment of quality of use).

<br><br>

Kondisi di atas tejadi diduga karena adanya k^atan pembangunan di sepanjang daerah pengaliran Ci Liwimg. Kegjatan pembangunan ini erat kaitannya dengan dengan laju pertumbuhan penduduk di daerah pengaliran hulu dan tengah; yang banyak tejadi areal terbuka menjadi pemukiman, tempat wisata, bungalow, restoran dan lain-lain, khususnya di daerah kecamatan Ciawi, Kedung Kalang, Kodya Bogor dan Kotif Depok (di mana hulu Ci Liwung luasnya 11.776 Ha. memiliki hutan lindung seluas 4.224 Ha. (35% nya). Perubahan pemanfaatan tanah ini terlihat tidak terkendah dan menggeser keseimbangan dinamis lingkungan alam sekitamya, sehingga dapat menjadi penyebab terganggunya fungsi hidrologi Ci Liwung Hulu tersebut.

<br><br>

Ketergangguan fungsi hidrologis yang pertama-tama terlihat adalah bertambah cepatnya laju aliran permukaan (surface run-off), infiltrasi air menurun, suhu dan kelembaban tanah juga menurun. Kondisi ini dapat menjadikan daerah hilir banjir di musim hujan dan kekeringan di musim kemarau, yang dapat menurunkan kualitas perairan sungai.

<br><br>

Tujuan penelitian ini adalah untuk menggambarkan perkembangan pola penggunaan tanah dan hubungannya dengan kondisi hidrologis, serta menggambarkan perbedaan kondisi kualitas air secara spasial dan perbedaan waktu pengambilan sampel pagi dan sore di dua lokasi (stasiun Ciawi dan Sugutamu), dan mencari pengaruh perkembangan pola penggunaan tanah terhadap kondisi hidrologis dan kualitas air Ci Liwung.

Adapun manfaat penelitian ini adalah untuk meningkatkan pengetahuan tentang perkembangan pola penggunaan tanah yang optimal pada suatu daerah aliran sungai, agar keseimbangan fungsi dan kondisi hidrologis serta kualitas air Ci Liwung tidak terganggu.

<br><br>

Masalah pokok yang diteliti adalah apakah benar kondisi hidrologi di DA Ci Liwung sebagai akibat dari perkembangan pola penggunaan tanah serta pengaruhnya terhadap kualitas air sungai. Melalui pengamatan dan analisis perkembangan keadaan di atas, dapat dilihat pengaruh dan korelasi "perkembangan pola penggunaan tanah terhadap kondisi hidrologis dan kualitas air sungai" pada daerah aliran sungai tersebut.

<br><br>

Penelitian ini dilaksanakan pada daerah aliran (DA) Ci Liwung yang secara administratif termasuk dalam Kecamatan-kecamatan Cisarua, Ciawi, Kedunghalang, Cibinong, Cimanggis, Kotamadya Bogor dan Kota Administratif Depok-Propinsi Jawa Barat, Kecamatan Kebon Baru dan Matraman/Manggarai di wilayah DKI-Jakarta, yang meliputi perkembangan kondisi hidrologis dalam kurun waktu 81 tahun (1913-1994). Perkembangan pola penggunaan tanah pada daerah aliran (DA) Ci Liwung ini diuraikan dan diungkapkan dalam dua periode 1976 sampai tahun 1986 dan antara tahun 1986 sampai tahun 1994 secara deskriptif analitis, serta berdasarkan hasil analisis perkembangan pola penggunaan tanah pada peta penggunaan tanah tahun 1976, 1986 dan tahun 1994 yang disertai dengan comparative checking perkembangan luas dari data Kantor Kecamatan setempat dan Biro Pusat Statistik pada cakupan wilayah di daerah aliran (DA) Ci Liwung di atas.

<br><br>

Pengaruh yang dilihat antara ;

1. Perkembangan pola penggunaan tanah (untuk pemukiman, pertanian, hutan, pariwisata dan lain-lain) sebagai independent variabel ( $X_i - X_n$ ), dan debit dan kualitas air sebagai dependent variabel (Y) pada musim hujan dan musim kering, dipergunakan sebagai data seri dari pantauan instansi selama tahun 1976 sampai 1994 (18 tahun).

<br><br>

O Lokasi dan waktu pengambilan sampel (pagi dan sore), di dua stasiun pengamatan (Ciawi dan Sugutamu) pada musim hujan dan kering.

<br><br>

Di kedua lokasi ini diambil masing-masing 30 sampei pada waktu dan lokasi di atas, dengan asumsi kedua stasiun telah mewakili dua kondisi dasar perkembangan tata guna di hulu dan tengah Daerah Aairan Ci Liwung.

<br><br>

Fakta menunjukkan bahwa;

1. Keadaan debit Ci Liwung sampai tahun 1986, memperlihatkan rasio debit banjir pada musim hujan dan musim kering sudah melebihi 10 banding 1, akan tetapi sifat hidrologisnya masih baik, di mana debit pada musim kering tidak begitu kering (rata-rata antara 10,30-14,45 m<sup>3</sup>/dt) dan perairan tetap berair sepanjang tahun.
2. Keadaan debit Ci Liwung pada tahun 1986 sampai 1994, memperlihatkan rasio debit pada musim hujan dan musim kering sudah mendekati 20 banding 1. Kondisi ini memberikan indikasi fungsi hidrologis daerah pengalirannya sudah berada pada tingkat ketidak-seimbangan (terganggu), manakala air hujan yang jatuh pada permukaan tanah sebagian besar langsung mengalir begitu saja ke badan air dalam bentuk aliran permukaan (surface run-off). Akibat sebagian kecil saja yang dapat meresap ke dalam tanah. Kondisi ini menyebabkan debit pada musim hujan melebihi daya dukung aliran sungai yang menyebabkan banjir di daerah hilir, dan pada musim kering pengaliran Ci Liwung menjadi sangat kering.

<br><br>

Kondisi di atas, menunjukkan bahwa perkembangan pola tata guna tanah berpengaruh terhadap ketergangguan fungsi hidrologis pada daerah pengaliran Ci Liwung yang berpengaruh pada perubahan volume debit dan air limpasan, di mana;

<br><br>

1. Perkembangan tata guna tanah untuk hutan dan guna tanah untuk lain-lain, bersamasama mempengaruhi debit:

- a. Dengan berkurangnya hutan, debit akan lebih besar pada musim hujan, dan kecil pada musim kering;
- b. Dengan bertambahnya penggunaan tanah untuk kawasan wisata dan lain - lain, debit pada musim hujan lebih besar, dan sangat kecil pada musim kering.

<br><br>

2. Perkembangan tata guna tanah untuk hutan, kawasan wisata dan lain-lain, signifikan terhadap perubahan debit, terlihat dari:

- a. Keadaan debit Ci Liwung sampai tahun 1976 cukup baik, karena didukung oleh sifat hidrologisnya yang masih baik. Dalam kondisi ini debit pada musim kering tidak begitu kering (antara 10,30-14,45 m<sup>3</sup>/dt) dan debit tidak terlalu besar pada musim hujan; dengan kata lain perairan tetap stabil dan berair sepanjang tahun.
- b. Keadaan debit Ci Liwung pada tahun 1977 ke atas dan tahun 1986 sampai 1994, terlihat debit pada musim kering (rata-rata 8,94-12,35 m<sup>3</sup>/dt atau lebih kecil dari sebelumnya) sudah mendekati buruk, dalam artian kestabilan aliran semakin

menurun, di mana debit pada musim kering menjadi sangat kering dan musim hujan debit menjadi besar. Kondisi ini dikategorikan sifat dan fungsi hidrologisnya sudah terganggu.

<br><br>

Dari hasil uji statistik, memperlihatkan bahwa perkembangan tata guna tanah pada daerah aliran (DA) Ci Liwung mengindikasikan berpengaruh pada kualitas air, baik pada musim hujan maupun pada musim kering, di mana ;

1. Perkembangan tata guna tanah untuk hutan dan untuk bangunan lain-lain, secara bersama-sama mempengaruhi kualitas air pada musim hujan, di mana dengan berkurangnya hutan dan bertambahnya penggunaan tanah untuk lain-lain, kualitas air untuk ;

a. R- (square) untuk TSS, BOD (20°C,5hari) dan COD masing-masing adalah 18%, 89% dan 67% ; artinya variasi data perkembangan penggunaan tanah dari model regresi ini, untuk TSS berpengaruh 18%, BOD (20°C,5hari) berpengaruh 89%, dan COD berpengaruh 67% pada musim hujan.

b. PI untuk TSS, BOD (20°C,5hari) dan COD masing - masing adalah -8,062, -7,537 dan -6,254 ; artinya dengan pengurangan satu satuan guna tanah untuk hutan, menyebabkan penambahan kadar parameter di atas.

c.  $\Delta$  untuk TSS, BOD (20°C,5hari) dan COD masing-masing adalah -6,750, +4,374 dan +5,102 ; artinya dengan penambahan satu satuan guna tanah untuk bangunan lain-lain, menyebabkan penambahan kadar parameter di atas.

d. Sig T < a. Independent Variable-vcjz. signifikan masuk model, terlihat kedua variabel penggunaan tanah untuk hutan dan bangunan lain-lain signifikan masuk model.

<br><br>

2. Perkembangan tata guna tanah untuk hutan dan untuk lain-lain, secara bersama-sama signifikan terhadap besaran kadar TSS, BOD (20°C,5hari) dan COD dalam mg/liter pada musim hujan maupun pada musim kering, walau untuk kadar TSS mg/liter tingkat pengaruhnya kecd besanya pengaruh tersebut adalah ;

a. R2 (square) untuk TSS, BOD (20°C,5hari) dan COD masing-masing 45%, 91% dan 76% ; artinya variasi data perkembangan penggunaan tanah dari model regresi ini, untuk TSS berpengaruh 45%, BOD (20°C,5hari) berpengaruh 91% dan untuk COD berpengaruh 76% pada musim kering.

b. P| untuk TSS, BOD (20°C,5hari) dan COD masing-masing adalah -3,212, -7,500 dan -13,398 ; artinya dengan pengurangan satu satuan guna tanah untuk hutan, menyebabkan penambahan kadar parameter di atas.

c.  $\Delta$  TSS, BOD (20°C,5hari) dan COD masing-masing adalah +1,310, +4,369 dan +10,872 ; artinya dengan penambahan satu satuan guna tanah untuk bangunan lain-lain, menyebabkan penambahan kadar parameter di atas.

d. Sig T < a. Independent Variable-nydi signifikan masuk model, terlihat di sini variabel penggunaan tanah untuk hutan dan bangunan lain-lain signifikan masuk model.

<br><br>

Dari hasil pengujian hipotesis menyimpulkan bahwa; Perubahan pola tata guna tanah yang terkendali akan mengakibatkan debit dan kualitas air juga terkendali dapat diterima.

<br><br>

Dari kondisi di atas dapat direkomendasikan, tanah perkebunan yang tidak produktif lagi di daerah pedalaman yang berbukit dan berlereng tejal dengan kemiringan melebihi 40 %, harus dihutankan kembali menjadi hutan lindung, untuk memperbaiki tandon air secara alami dan menjaga jalur flmgsi hidrologis hulu Ci Liwung. Seiaian itu, daerahdaerah resapan air bempa danau dan situ di Ci Liwung hulu maupun tengah, sepedd Situ Lebakwangi di Parang, Danau Rawa Kalong di Cimanggis perlu dipertahankan dan dipelihara teras.

<br><br>

Dalam dimensi lingkungan pertanahan, pembangunan sejumlah lapangan golf, perumahan dan perkantoran dan industri di sisi kiri-kanan Ci Liwung, syarat pembangunannya harus ditegaskan dan diatur dengan Perda No. 5 Tahun 1987, bahwa pembangunan di kedua sisi daerah pengaliran sungai (DPS) bejarak 8 sampai 25 meter dari sisi sungai atau tanggul sungai tersebut.

<hr>

<b>ABSTRACT</b><br>

The Ci Liwung is the largest stream, that flows from the mountains in the interior of West Java to Jakarta, the National Capital City of Indonesia. It was on the left handbank of this stream that Governor General Daendels at the beginning of the 19<sup>th</sup> century constructed the road that leads to a village on the foothills by the name of Bogor, where he built a Summer Palace. Through the years Bogor grew and become a city with a pleasant temperature, albeit with ample rain.

<br><br>

With the growth of the population of the city of Bogor and surrounding villages, the water of the Ci Liwung also experienced a change. The water of the river that was once clear and clean, where one can fish and enjoy swimming, without any reservation, gradually turned murky which might be partly due to increasing volume of domestic waste.

<br><br>

During the last decades not only the city of Bogor had grown, but the land area along side the Ci Liwung on the foothills of the mountain range to the East of Bogor has become crowded as well. Growing prosperity experienced by more city people boosted the building of more and more cottages aside from hotels, where people can relax and enjoy the pleasant air during weekends.

<br><br>

More and more woodland on the mountain slopes had been cleared also to make room for temperate zone vegetable and flower gardens, which can provide the farmer with a healthy and steady income. All those human activities, however posed a negative

impact on the river. Every body of course is entitled to earn money as long as the method used is legal and not destiuctive. But the weight that the Ci Liwung watershed had to carry in relation to the fullfilment of human needs seemed to be beyond it's capacity to endure. The flow of the river during the last few years has turned erratic. It's water has never been clear and clean any more.

<br><br>

The problem now is; to what extent is this change due to human intervention, especially along tlie upper watershed ? That is the essence of the problem which we intent to find out the answer in this study.

<br><br>

The following parameters are being applied to the problem ; the development pattern of land use for housing, agriculture, forest, tourism and others as independent variable (xi - Xn) and flow and water quality as dependent variables (Y) in the wet and dry season.

<br><br>

The objective of this study is to see the influence of land utilization change towards the hydrologjc condition and water quality as well as factors that influence the pattern of land utilization in the Ci Liwung watershed.

<br><br>

It is found out, that;

<br><br>

1. The change of the pattern of land use through time, had brought about changes in the flow regiment of the river.
2. The increase in population within the Ci Liwung watershed area was the main cause of the decline in the quality of the water of the stream.