

MENGULAS PENYEBAB BANJIR DI WILAYAH DKI JAKARTA DARI SUDUT PANDANG GEOLOGI, GEOMORFOLOGI DAN MORFOMETRI SUNGAI

Budi Harsoyo

Intisari

Banjir sudah tidak dapat dipisahkan dari kehidupan masyarakat yang tinggal di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya. Setiap kali musim hujan tiba, Kota Jakarta seolah tidak pernah terlepas dari pemberitaan seputar kejadian banjir yang melanda wilayahnya. Tulisan ini mengulas faktor-faktor penyebab banjir di wilayah DKI Jakarta, terutama dari sudut pandang geologi, geomorfologi dan morfometri sungai yang mengalir dan melintasi wilayah DKI Jakarta. Penulis mengumpulkan bahan pustaka dari berbagai sumber untuk memberikan ulasan dan sebuah kesimpulan bahwa secara kodrat, Jakarta memang merupakan daerah banjir sehingga bagaimana pun, kejadian banjir akan sangat sulit untuk dihilangkan dari wilayah DKI Jakarta.

Abstract

Flood cannot be separated from the life of the people around DKI Jakarta. Everytime rainy season comes, Jakarta was never be apart from the news about flood incidence hit this region. This paper reviews some factors causing the floods especially from geological, geomorphological, and morphometrical point of view of the rivers flow across DKI Jakarta. The author gathered materials from various sources to give an analysis and conclusion that Jakarta, by nature, is flooded area so flood event will be very difficult to be removed.

Kata Kunci : banjir, musim hujan, sungai

1. Pendahuluan

Pasca kejadian banjir besar pada tanggal 17 Januari 2013 yang menggenangi hampir seluruh wilayah DKI Jakarta dan sempat melumpuhkan segala aktivitas di ibukota, Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi (BPPT) bekerjasama dengan Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB) melakukan upaya antisipatif dengan menyelenggarakan Operasi Teknologi Modifikasi Cuaca (TMC) Untuk Redistribusi Curah Hujan Dalam Rangka Tanggap Darurat Banjir di Provinsi DKI Jakarta dan Sekitarnya. Dari hasil evaluasi, pelaksanaan TMC di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya yang berlangsung selama 33 hari (26 Januari - 27 Februari 2013) dinilai cukup berhasil mengurangi intensitas curah hujan sebagai penyebab banjir di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya. Berdasarkan hasil analisis data curah hujan selama periode kegiatan TMC, curah hujan di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya berkurang sekitar 38,64% terhadap nilai curah hujan historisnya pada periode waktu yang sama (sumber : Laporan Kegiatan Pemanfaatan Teknologi Modifikasi Cuaca Untuk

Redistribusi Curah Hujan Dalam Rangka Tanggap Darurat Banjir di Provinsi DKI Jakarta dan Sekitarnya Tahun 2013, UPT Hujan Buatan BPPT, 2013).

Terlepas dari adanya tanggapan pro dan kontra dari masyarakat luas terkait pelaksanaan TMC untuk redistribusi curah hujan di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya, satu hal yang bisa diambil positifnya adalah bahwa teknologi ini mulai dipercaya oleh Pemerintah Daerah Provinsi DKI Jakarta sebagai bagian dari upaya aksi mitigasi bencana banjir di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya yang hampir selalu terjadi setiap tahun saat musim hujan tiba. Namun demikian perlu dipahami bersama bahwa upaya TMC dalam skema mitigasi bencana banjir di wilayah DKI Jakarta dan sekitarnya lebih bersifat "mengurangi resiko", bukan berarti "menghilangkan resiko" banjir, karena bagaimana pun fenomena banjir sudah tidak dapat dipisahkan dengan wilayah DKI Jakarta.

Sejarah Banjir Jakarta

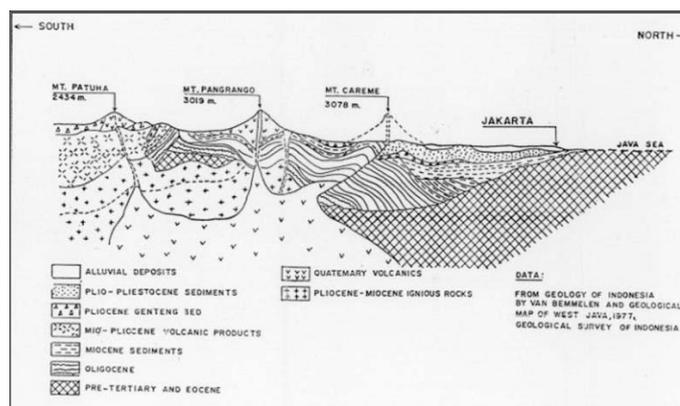
Sejarah mencatat banjir sudah mengakrabi Jakarta sejak awal pendirian kota ini oleh Pemerintah Hindia Belanda. Awalnya pada tahun 1619, Jan Pieterszoon Coen meminta Simon Stevin merancang sebuah kota di muara Sungai Ciliwung yang sering kebanjiran sebagaimana Kota Amsterdam di Belanda. Kota Batavia (sekarang menjadi Jakarta) dibangun dengan dikelilingi parit-parit, tembok kota, lengkap dengan kanal. Dengan kanal-kanal itu, Coen berharap bisa mengatasi banjir, sekaligus menciptakan sebuah kota yang menjadi lalu lintas pelayaran, sebagaimana kota-kota di Belanda. Sungai Ciliwung yang berkelok-kelok dialihkan dan digantikan sebuah terusan lurus yang membelah Kota Batavia menjadi dua bagian. Namun demikian, sistem kanal yang telah dibangun ternyata tidak mampu mengatasi banjir besar yang melanda Batavia pada tahun 1932 dan 1933. Contoh bangunan kanal dan pintu air peninggalan jaman Belanda yang dahulu dibangun untuk mengatasi permasalahan banjir di wilayah Jakarta dan masih ada hingga kini antara lain Kanal Banjir Kalimalang, Pintu Air Matraman, dan Pintu Air Karet (sumber : Kompas, 18 Januari 2013).

Geologi Jakarta

Menurut ahli geologi Lembaga Ilmu Pengetahuan Indonesia, Jan Sopaheluwakan, banjir Jakarta tidak akan dapat diselesaikan

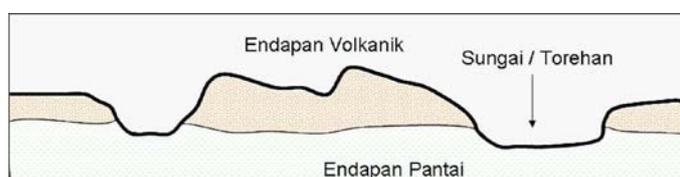
dengan sistem kanal karena secara geologis Jakarta sebenarnya merupakan cekungan banjir. Sebaliknya, kawasan utara Jakarta (sekitar Ancol dan Teluk Jakarta) mengalami pengangkatan karena proses tektonik. Oleh karena itu, air dari 13 sungai yang bermuara di Teluk Jakarta tidak bisa mengalir lancar ke laut dan kerap terjebak di cekungan besar Jakarta. Cekungan ini terbentuk dari tanah sedimen muda sangat tebal tetapi belum terkonsolidasi. Akibatnya, secara geologis, tanah di Jakarta perlahan mengalami penurunan. Penurunan permukaan tanah secara alami ini semakin diperparah dengan pengambilan air tanah secara besar-besaran oleh masyarakat Jakarta. Penurunan permukaan tanah di Jakarta bervariasi di beberapa tempat, dengan laju antara 4-20 sentimeter per tahun (Kompas, 18 Januari 2013).

Dalam buku *The Geology of Indonesia*, Van Bemmelen (1977) menunjukkan bahwa Kota Jakarta tersusun atas endapan pantai dan endapan vulkanik, seperti terlihat dalam Gambar 1. Proses pembentukan endapan pantai yang secara stratigrafi terhampar di bawah endapan vulkanik tersebut salah satunya melalui mekanisme banjir. Sederhananya seperti terlihat dalam Gambar 2, aliran sungai yang menggerus lapisan endapan vulkanik akan memperlihatkan endapan pantai yang berada di bawahnya.



Gambar 1. Penampang Geologi Wilayah Jakarta

(Sumber : *The Geology of Indonesia*, Van Bemmelen, 1977; dikutip dari Dongeng Geologi; <http://rovicky.wordpress.com/2007/02/02/whalllah-banjir/>)



Gambar 2. Sketsa sungai yang menggerus endapan vulkanik

(Sumber : Dongeng Geologi; <http://rovicky.wordpress.com/2007/02/02/whallah-banjir/>)

Proses alami penggerusan endapan vulkanik oleh aliran sungai terlihat jelas dalam Peta Geologi Jakarta yang tergambar pada Gambar 3. Dari potongan peta geologi tersebut terlihat bahwa di sepanjang aliran sungai, jenis batuanannya merupakan endapan pantai, bukan endapan vulkanik sebagaimana mayoritas

batuan penyusun wilayah Jakarta bagian selatan. Dari peta ini juga terlihat bahwa wilayah Jakarta bagian utara tersusun oleh material endapan pantai dan sungai. Hal ini menunjukkan bahwa sejak dulu, wilayah Jakarta memang sudah merupakan daerah banjir.



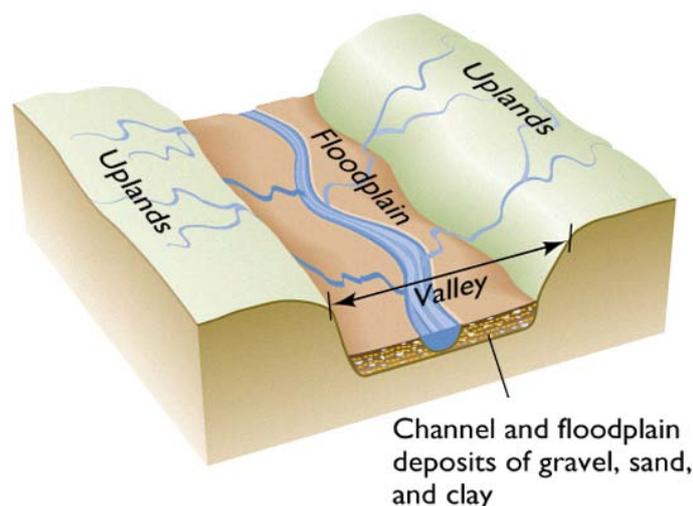
Gambar 3. Peta Geologi sebagian wilayah Jakarta

(Sumber : Dongeng Geologi; <http://rovicky.wordpress.com/2007/02/02/whallah-banjir/>)

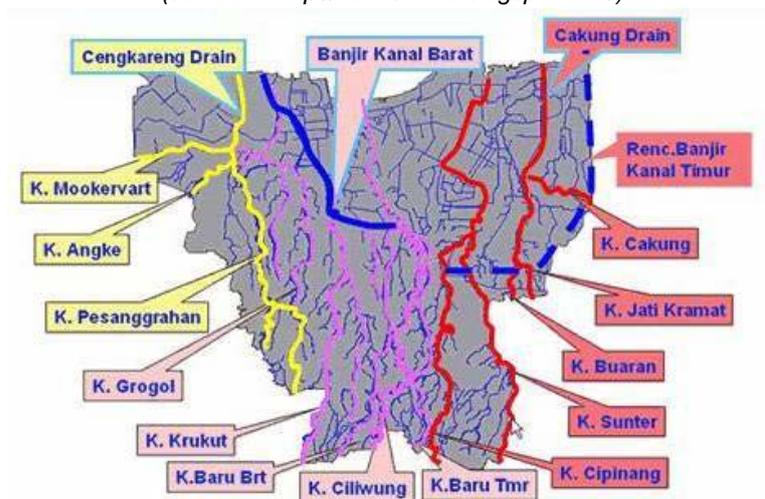
Geomorfologi Jakarta

Selain secara geologi Jakarta merupakan daerah cekungan, secara geomorfologi Jakarta juga merupakan dataran banjir (*flood plain*). Dataran banjir merupakan daerah yang terbentuk akibat proses sedimentasi saat terjadi banjir. Dataran banjir pada umumnya berada di sekitar aliran sungai yang berkelok-kelok (*meandering*) atau pada titik

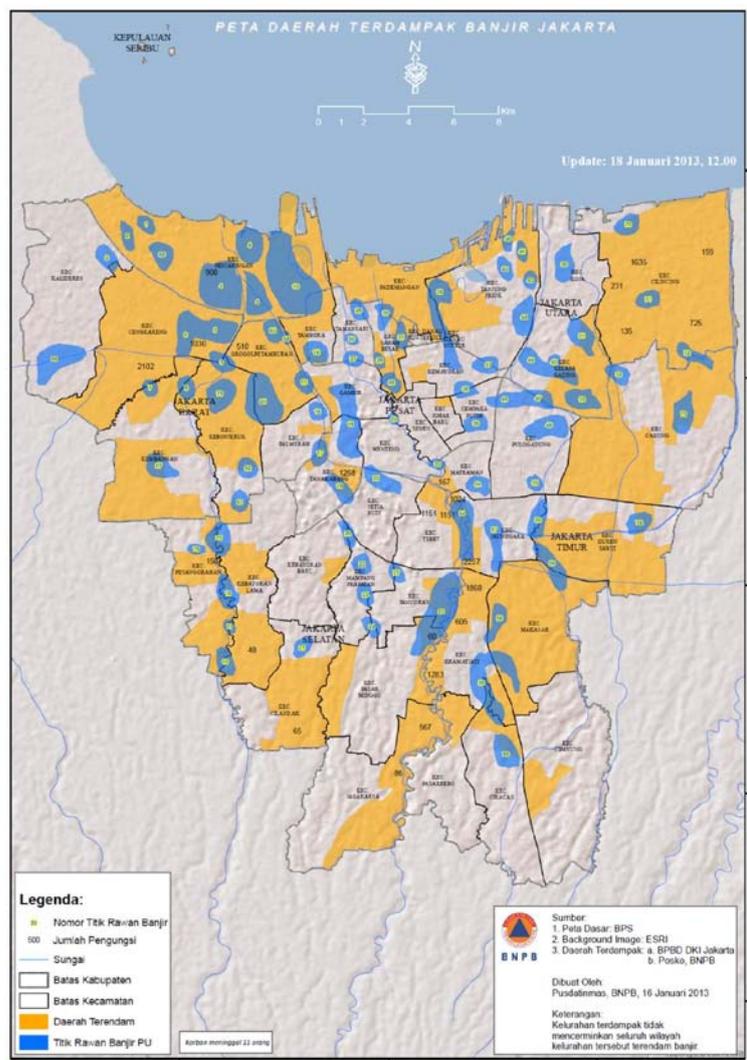
pertemuan anak sungai dengan aliran sungai utama, seperti tergambar dalam Gambar 4. Dengan keberadaan 13 aliran sungai yang melintasi Kota Jakarta, maka memang cukup banyak dataran banjir yang tersebar di wilayah DKI Jakarta. Oleh karena itu, cukup bisa dimaklumi bahwa potensi banjir di wilayah DKI Jakarta memang sangat tinggi. Sket ke-13 aliran sungai yang melintasi Kota Jakarta tergambar dalam Gambar 5.



Gambar 4. Blok diagram Dataran Banjir dan *meander* sungai
(sumber : <http://floodsworld.blogspot.com/>)



Gambar 5. Sket 13 aliran sungai yang melintasi Kota Jakarta
(sumber : <http://bebasbanjir2025.wordpress.com/konsep-pemerintah/bappeda-dki-jakarta/>)



Gambar 6. Peta Daerah Terdampak Banjir Jakarta tanggal 17 Januari 2013 (sumber : BNPB, diambil dari <http://rovicky.wordpress.com/2013/01/18/banjir-jakarta-2013-1-peta-terdampak/>)

Gambar 6 memperlihatkan Peta Daerah Genangan dari kejadian banjir di wilayah DKI Jakarta pada tanggal 17 Januari 2013 yang dibuat oleh BNPB. Area berwarna orange adalah daerah yang terendam banjir, sementara area berwarna biru merupakan lokasi-lokasi titik rawan banjir yang diidentifikasi dari historis kejadian banjir tahun-tahun sebelumnya. Dari peta tersebut terlihat bahwa lokasi daerah genangan yang notabene merupakan dataran banjir berada tidak jauh dengan aliran sungai yang berpola *meandering* atau pada titik pertemuan dua aliran sungai. Jadi, karena secara teori lokasi dataran banjir selalu berasosiasi dengan keberadaan aliran sungai yang berpola *meandering*, maka dengan banyaknya aliran sungai yang melintas di Jakarta tentu sudah menjadi konsekuensi logis jika wilayah DKI Jakarta sangat rawan akan potensi banjir.

Morfometri Sungai di Wilayah DKI Jakarta

Dari ke-13 aliran sungai yang melintasi Kota Jakarta, Sungai Ciliwung merupakan sungai yang paling besar kontribusinya terhadap potensi kejadian banjir di wilayah DKI Jakarta. Menurut NEDECO (1973), luas Daerah Aliran Sungai (DAS) Ciliwung sekitar 347 km², terluas dibandingkan DAS lainnya. Panjang aliran Sungai Ciliwung mulai dari hulunya di daerah Gunung Gede – Pangrango (Kabupaten Bogor) hingga daerah hilirnya di daerah Pluit (Jakarta

Utara) sepanjang 117 km, terpanjang dibandingkan aliran sungai lainnya. Selain itu, aliran Sungai Ciliwung di Kota Jakarta melintasi banyak perkampungan, permukiman padat penduduk dan permukiman kumuh. Aliran sungai ini pula yang aksesnya langsung menuju jantung Kota Jakarta dimana lokasi Pusat Pemerintahan berada, sehingga jika sungai ini meluap dan membanjiri Jakarta dalam waktu yang relatif lama maka dampaknya dapat melumpuhkan segala aktivitas ekonomi, sosial maupun aktivitas pemerintahan yang terpusat di Kota Jakarta.

Selain Sungai Ciliwung, Sungai Angke dan Sungai Pesanggrahan juga memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap potensi banjir di wilayah DKI Jakarta. DAS Angke memiliki luas sekitar 263 km² dengan panjang aliran sungai utama 100 km, sementara DAS Pesanggrahan memiliki luas 110 km² dengan panjang aliran sungai utama 83 km. Sungai Angke berhulu di daerah Semplak (Kabupaten Bogor), mengalir ke wilayah Tangerang Selatan, Kota Tangerang, Jakarta Barat dan bermuara di Muara Angke (Jakarta Utara), sedangkan Sungai Pesanggrahan berhulu di daerah Tanah Sereal (Kabupaten Bogor), mengalir melalui Kota Depok, wilayah Jakarta Selatan, Kota Tangerang, wilayah Jakarta Barat untuk kemudian bergabung dengan aliran Sungai Angke dan juga bermuara di Muara Angke (Jakarta Utara).

Tabel 1. Morfometri Aliran Sungai di Wilayah DKI Jakarta

Sungai (DAS)	Luas (km ²)	Panjang Sungai Utama (km)	Elevasi Tertinggi (m)	Elevasi Terendah (m)
Cakung	55	33	6	90
Buaran	30	23	9	45
Sunter	73	40	12	122
Cipinang	48	36	12	107
Ciliwung	347	117	8	2908
Krukut	98	37	7	117
Grogol	33	27	29	100
Pesanggrahan	110	83	3	205
Angke	263	100	3	220

Sumber : NEDECO, 1973

Jadi memang benar jika sumber banjir di wilayah DKI Jakarta berasal dari aliran ke-13 sungai tersebut. Namun jika ingin

mengantisipasi permasalahan banjir di wilayah DKI Jakarta, cakupannya tidak hanya sebatas wilayah administrasi Provinsi DKI Jakarta saja,

Penutup

Pada bagian akhir tulisan ini, Penulis ingin menyimpulkan bahwa secara geologi dan geomorfologi wilayah DKI Jakarta sendiri sejak dulu memang sudah merupakan daerah banjir. Selain itu, dengan keberadaan morfometri dari ke-13 aliran sungai yang melintasi wilayah DKI Jakarta juga menjadi akses bagi aliran air permukaan (*direct runoff*) yang bersumber dari curah hujan di daerah hulu untuk masuk ke wilayah DKI Jakarta. Jadi, memang sudah kodratnya bahwa wilayah DKI Jakarta adalah merupakan daerah banjir. Pembangunan infrastruktur banjir dan upaya konservasi lingkungan untuk memperbaiki kondisi *catchment area* yang telah rusak dan jauh berkurang luasannya hanyalah merupakan langkah-langkah untuk mengurangi potensi resiko bencana banjir, bukan bersifat menghilangkan resiko banjir menjadi tidak ada sama sekali. Singkatnya, jika seandainya infrastuktur dan kondisi lingkungan *catchment area* dalam kualitas yang baik saja masih akan selalu ada potensi resiko banjir di wilayah DKI Jakarta, lantas bagaimana jika keduanya tidak berfungsi dengan baik? Akibatnya seperti inilah yang terjadi sekarang. Bencana banjir semakin akrab dengan kehidupan masyarakat Jakarta dan sekitarnya setiap kali musim hujan tiba.

Daftar Pustaka

- Dongeng Banjir. 2007. *Whallah Banjir*. Situs <http://rovicky.wordpress.com/2007/02/02/whallah-banjir/>
- Dongeng Banjir. 2013. *Banjir Jakarta 2013 : 1. Peta terdampak*.Situs: <http://rovicky.wordpress.com/2013/01/18/banjir-jakarta-2013-1-peta-terdampak/>
- FLOODS-Can it mitigate?. 2012. *What is Flood?*Situs: <http://floodsworld.blogspot.com/>
- Harian Kompas. 2013. *Dataran Banjir Yang Kebanjiran*. Edisi 18 Januari 2013.
- Nedeco. 1973. *Masterplan for Drainage and Flood Control of Jakarta, Jakarta Indonesia*. Kementerian Pekerjaan Umum, Direktorat Jenderal Sumberdaya Air.
- UPT Hujan Buatan – Badan Pengkajian dan Penerapan Teknologi. 2013. *Laporan Kegiatan Pemanfaatan Teknologi Modifikasi Cuaca Untuk Redistribusi Curah Hujan Dalam Rangka Tanggap Darurat Banjir di Provinsi DKI Jakarta dan Sekitarnya Tahun 2013*. UPT Hujan Buatan BPPT. Jakarta.