

Gagasan kolonial tentang permasalahan lingkungan di Gresik pada paruh kedua abad XIX

Ahmad Sholehuddin Suryanullah^{1*}

¹Universitas Gadjah Mada, Jl. Sosio Humaniora, Bulaksumur, Yogyakarta, 55281, ahmadsholehuddinsuryanullah@mail.ugm.ac.id

*¹Corresponding email: ahmadsholehuddinsuryanullah@mail.ugm.ac.id

Abstract

This article describes colonial ideas about environmental problems in Gresik in the second half of the 19th century. The emergence of environmental issues in the first half of the 19th century, such as sedimentation, floods, and drought, made the Colonial Government look for alternatives to deal with these problems. Hence, efforts emerged to deal with environmental issues. This article was written using historical methods, namely topic selection, heuristics, criticism, interpretation, and historiography, and utilizing primary sources in the form of the Staatsblad, colonial verslag, Burgerlijke Openbare Werken (B.O.W.) verslag, and contemporary newspapers. This research shows that the emergence of the sedimentation problem in the Madura Strait is caused by colonial exploitation of forests in the upper reaches of the Bengawan Solo River as well as the problem of flood and drought cycles in Gresik, giving rise to an idea to overcome this problem. This idea was outlined in the plans carried out by Ledeboer and Pierson in the second half of the 19th century to build irrigation canals from Ngawi to Gresik to overcome sedimentation, flooding, and drought, resulting in the emergence of the largest irrigation project in the 19th century. 19, namely Solo Vallei Werken.

Keywords

colonial ideas; Gresik; environmental problems.

Abstrak

Tulisan ini menguraikan gagasan kolonial tentang permasalahan lingkungan di Gresik pada paruh kedua abad ke-19. Munculnya masalah-masalah lingkungan pada paruh pertama abad ke-19 seperti sedimentasi, banjir, dan kekeringan membuat Pemerintah Kolonial mencari alternatif untuk menangani masalah tersebut, sehingga muncul upaya-upaya untuk menangani masalah lingkungan. Tulisan ini dikerjakan menggunakan metode sejarah yakni pemilihan topik, heuristik, kritik, interpretasi, dan historiografi serta memanfaatkan sumber primer berupa *staatsblad*, *verslag* kolonial, *verslag Burgerlijke Openbare Werken (B.O.W.)*, dan surat kabar sezaman. Penelitian ini memperlihatkan bahwa kemunculan masalah sedimentasi di Selat Madura disebabkan oleh eksploitasi kolonial terhadap hutan di hulu Sungai Bengawan Solo serta masalah siklus banjir dan kekeringan di Gresik, sehingga memunculkan suatu gagasan untuk mengatasi masalah tersebut. Gagasan itu dituangkan dalam perencanaan-perencanaan yang dikerjakan oleh Ledeboer dan Pierson pada paruh kedua abad ke-19 untuk membangun kanal-kanal irigasi dari Ngawi sampai Gresik dengan tujuan guna mengatasi sedimentasi, banjir, dan kekeringan, sehingga muncul proyek irigasi terbesar pada abad ke-19 yakni *Solo Vallei Werken*.

Kata kunci

gagasan kolonial; Gresik; permasalahan lingkungan.

*Received: December 25th, 2024

*Accepted: January 25th, 2025

*Revised: January 13rd, 2025

*Published: January 31st, 2025

PENDAHULUAN

“In verband met de groote beteekenis die de Solo-Vallei heeft voor de Indonesische”.

Berdasarkan pernyataan Tan Malaka dalam buku *Naar de “Republiek-Indonesia”* di atas, jika diartikan dalam Bahasa Indonesia yaitu *“mengingat betapa pentingnya Lembah Solo bagi Kemerdekaan Indonesia”*. Mengapa Tan Malaka menganggap Lembah Solo penting? Karena wilayah tersebut pada awal abad ke-20 menjadi basis ekonomi di Pulau Jawa, mulai dari pertanian serta perkebunan dan industri. Maka cara yang paling tepat untuk melakukan revolusi di Pulau Jawa yakni meyakinkan serta mencari simpati para pekerja dan masyarakat setempat, menguasai basis-basis perekonomian di Lembah Solo. Setelah mendapatkan keduanya, langkah berikutnya yaitu mengorganisir simpatisan untuk melakukan aksi massa, guna merebut kekuasaan ekonomi dan politik dari kolonialisme (Malaka, 1925). Melihat realitas tersebut, wilayah Lembah Solo termasuk Gresik menjadi kekuatan ekonomi yang menyokong perekonomian Hindia Belanda, karena beberapa perkebunan tebu serta industri gula berada di sana dan memiliki Pelabuhan Internasional, sehingga Tan Malaka merasa perlu untuk menaklukkan wilayah tersebut guna menyukseskan gerakan revolusi (Elson, 1984).

Situasinya berbeda dengan awal abad ke-19, wilayah Lembah Solo terutama di Gresik mengalami beberapa permasalahan lingkungan, seperti yang terjadi pada tahun 1832 bahwa kedalaman Selat Madura mengalami pendangkalan sedalam 15 kaki. Selain itu, wilayah tersebut mengalami banjir pada saat musim hujan dan mengalami kekeringan pada musim kemarau. Sedangkan menurut laporan pekerja kolonial bahwa masyarakat wilayah Lembah Solo di Gresik sangat memprihatinkan dan mengalami kemiskinan, karena ketika banjir tiba, rumah mereka terendam banjir, sehingga harus tinggal di atas rakit, bahkan pekerja kolonial menyebutkan bahwa masyarakat di wilayah tersebut berbau lumpur. Berbeda dengan musim kemarau, mereka kesulitan mendapatkan air, soalnya tidak ada kanal-kanal yang menjangkau wilayah mereka, makanya masyarakat setempat harus mengambil air ke sumber untuk memenuhi kebutuhan rumah tangga. Melihat kondisi tersebut, Pemerintah Kolonial mempunyai keinginan untuk mengatasi masalah sedimentasi, banjir, dan kekeringan di wilayah Gresik pada paruh kedua abad ke-19 (B.O.W., 1894).

Meski Wim Ravesteijn sudah menyinggung perencanaan proyek *Solo Vallei Werken* dalam disertasinya yang berjudul *De Zegenrijken Heeren der Wateren: Irrigatie en Staat op Java, 1832-1942*, tetapi narasi yang dibangun hanya terfokus pada perkembangan teknologi irigasi di Jawa (Ravesteijn, 1997). Sama halnya dengan artikelnya yang mengulas tentang perubahan irigasi tradisional menjadi irigasi modern di Jawa kurun waktu awal abad ke-19 sampai awal abad ke-20 (Ravesteijn, 2002, 2005).

Masih menyangkut karya Ravesteijn, dalam artikel dengan judul *Controlling Water, Controlling People: Irrigations Engineering and State Formation in the Dutch East Indies* yang menjabarkan tentang keberhasilan dan kegagalan proyek irigasi di Hindia Belanda (Ravesteijn, 2007). Berikutnya Harriyadi et al., (2024) berbicara mengenai modifikasi lanskap di Muara Sungai Bengawan Solo pada akhir abad ke-19 sebagai opsi untuk menangani sedimentasi dan banjir. Beberapa karya tersebut masih terbuai dengan inovasi-inovasi dari kolonialisme dalam mengembangkan sistem irigasi di Hindia Belanda, perlu diingat, menurut Sartono Kartodirdjo bahwa narasi sejarah tidak hanya menceritakan tentang kebaikan, keberhasilan, dan kemegahan saja, melainkan perlu menarasikan kegagalan, kehancuran, dan kesengsaraan, karena pada kodratnya, baik dan buruk pasti berdampingan (Kartodirdjo, 1966).

Guna menyeimbangkan narasi sejarah yang ideal, penulis menggunakan konsep “akumulasi primitif” yang dikembangkan oleh Karl Marx untuk memperkuat analisis dalam membangun narasi historis. Konsep tersebut digunakan untuk mengkritisi posisi Pemerintah Kolonial dalam pengambilan kebijakannya, karena pada awal abad ke-19, kolonialisme menerapkan kebijakan Tanam Paksa (*cultuurstelsel*) untuk mengembalikan kestabilan ekonomi di Belanda dan Hindia Belanda. Secara tidak langsung, Pemerintah Kolonial berperan sebagai agen kapitalisme, karena membuka hutan-hutan untuk dijadikan perkebunan baru dan mempekerjakan masyarakat dalam perkebunan itu, sehingga membentuk suatu mekanisme “akumulasi primitif”, soalnya masyarakat setempat memiliki ketergantungan terhadap kolonialisme dan tidak menggarap tanah secara mandiri (Saitō, 2022).

Konsep berikutnya yaitu “prometheanisme” John S. Dryzek, bahwa manusia berhak menggunakan sumber daya yang ada di bumi sesuai dengan kehendaknya dan ketika terjadi masalah lingkungan, mereka menggunakan teknologi serta inovasi baru untuk menangani masalah tersebut. Mirip dengan kasus yang terjadi di wilayah Lembah Solo, Pemerintah Kolonial melakukan penggundulan hutan di wilayah hulu Sungai Bengawan Solo dan menyebabkan masalah lingkungan di hilir Sungai Bengawan Solo, sehingga muncul gagasan untuk menangani masalah tersebut (Dryzek, 2013).

Setelah meninjau penelitian terdahulu, masih sedikit yang menyoroti tentang gagasan kolonialisme tentang permasalahan lingkungan yang terjadi di Gresik pada paruh kedua abad ke-19, makanya dirasa perlu untuk melakukan penelitian ini, sehingga mengetahui sejauh mana gagasan Pemerintah Kolonial dalam menangani permasalahan lingkungan di Gresik pada paruh kedua abad ke-19? Sejarah lingkungan digunakan sebagai pendekatan serta diperkuat oleh konsep “akumulasi primitif” dan “prometheanisme” untuk memperkuat analisis, sehingga mampu memunculkan suatu historiografi lingkungan di Indonesia secara utuh, terkhususnya di Gresik.

METODE PENELITIAN

Artikel ini disusun menggunakan metode sejarah yang dikembangkan oleh Kuntowijoyo, beberapa tahapannya meliputi pemilihan topik, heuristik, kritik sumber, interpretasi, dan historiografi (Kuntowijoyo, 2013). Topik yang dipilih penulis yakni gagasan kolonial tentang permasalahan lingkungan di Gresik pada paruh kedua abad ke-19. Selanjutnya penulis mengumpulkan sumber dari beberapa perpustakaan *offline*, antara lain Perpustakaan Kota Yogyakarta, Perpustakaan Departemen Sejarah UGM, Perpustakaan Pusat UGM, selain perpustakaan *offline*, penulis mengunjungi perpustakaan dan situs *online* seperti www.delpher.nl, www.kitlv.nl, dan digital.staatsbibliothek-berlin.de. Setelah melakukan penelusuran, penulis menemukan beberapa sumber primer yaitu *Verslag Over de Burgerlijke Openbare Werken in Nederlandsch-Indie Over het Jaar, Staatsblad van Nederlandsch-Indie No. 55 1870*, *Verslag van de Commissie van Advies Nopens de Werken in de Solo-Vallei*, *Marineblad: Bijblad op de Verslagen der Marine-Vereeniging* dan surat kabar *Soerabaiasch Handelsblad*, penulis juga menggunakan sumber-sumber skunder seperti buku, artikel, dan disertasi yang berkaitan dengan topik ini. Tahap berikutnya yakni melakukan kritik terhadap sumber-sumber yang sudah didapat, mulai dari mengkritik kondisi fisik sampai substansi, sehingga mengetahui mana sumber yang relevan. Selanjutnya tahap interpretasi, tahap ini dilakukan untuk membandingkan substansi antara beberapa sumber, supaya mendapatkan fakta sejarah. Terakhir barulah tahap historiografi atau penulisan sejarah.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Geografis dan Demografis Gresik

Posisi Gresik pada awal abad ke-19 yaitu menjadi karesidenan yang menaungi beberapa afdeling yakni Lamongan, Tuban, Sidayu dan Gresik (Raffles, 2014). Menurut data astronomi, Gresik berlokasi antara 112° - 113° Bujur Timur dan 7° - 8° Lintang Selatan (Ummah et al., 2024). Selain itu, kondisi topografi Gresik hampir sebagian besar berada di dataran rendah yang memiliki rata-rata ketinggian antara 2-12 meter di atas permukaan laut (Tim Penyusun BPS Kabupaten Gresik, 2019).

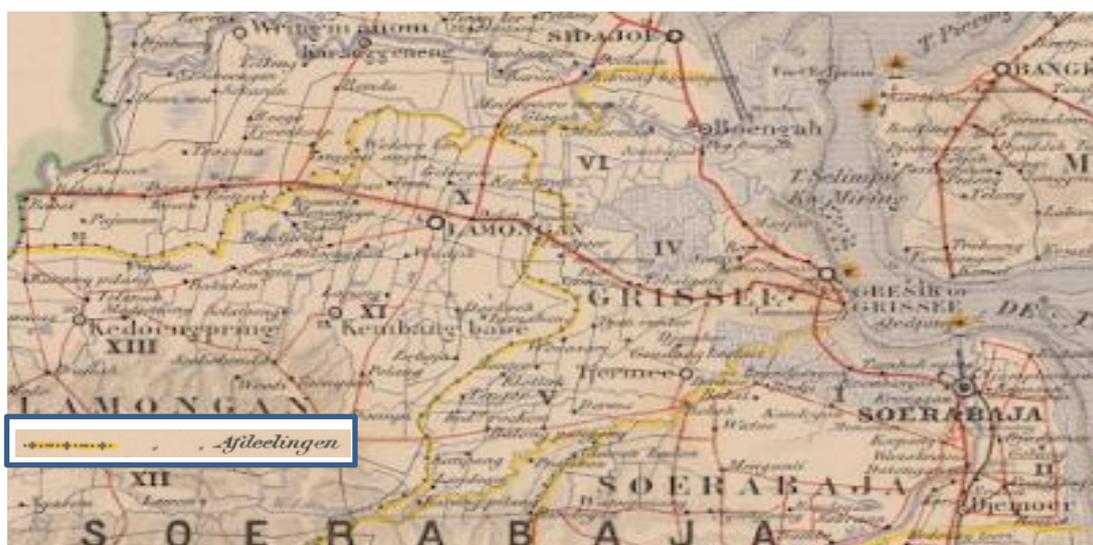
Letaknya yang berada di Pantai Utara Jawa dan lebih tepatnya berada di Selat Madura menjadi keuntungan tersendiri, karena memiliki ombak yang lebih kecil daripada Laut Selatan Jawa, sehingga cocok untuk dijadikan pelabuhan. Berkenaan dengan potensi tersebut, Kerajaan Majapahit memanfaatkan Gresik sebagai pelabuhan untuk menyokong sektor ekonomi dan militer (Nuruddin & Pratama, 2024). Beberapa sumber juga menyebutkan bahwa Gresik menjadi titik temu bagi orang-orang dari penjuru dunia, seperti yang disampaikan oleh Pelaut Portugis Tomé Pires dalam catatan perjalanannya yakni Gresik merupakan pelabuhan orang-orang kaya, karena memperdagangkan kain-kain yang notabenenya pada periode tersebut menjadi barang berharga dan mewah (Pires & Rodrigues, 1944). Selain itu, pernyataan Pires juga

diperkuat oleh sumber Cina bahwa Gresik memiliki ekonomi yang kuat dan banyak didatangi pedagang dari Cina (Nuruddin & Pratama, 2024).

Secara administrasi, Gresik mengalami beberapa perubahan mulai dari periode Kerajaan Islam sampai paruh kedua abad ke-19, wilayah Gresik pada periode Kerajaan Islam merupakan suatu kerajaan yaitu Kesultanan Giri Kedaton yang dipimpin oleh Sunan Giri, setelah penaklukan oleh Kesultanan Mataram Islam, wilayah Gresik diserahkan kepada VOC (*Vereenigde Oostindische Compagnie*) dan wilayahnya berubah menjadi afdeling pada paruh kedua abad ke-18 (Mustakim & Jarwanto, 2019). Memasuki abad ke-19, kondisi politik Kerajaan Belanda mengalami ketidakstabilan akibat invasi Prancis, hal ini juga berdampak pada Pulau Jawa khususnya Gresik, karena mengalami perpindahan kekuasaan dari VOC menjadi kekuasaan Prancis dan menunjuk Herman Willem Daendels menjadi Gubernur Jenderal, meski mengalami perpindahan kekuasaan, Gresik masih berstatus sebagai afdeling (Basundoro, 2001).

Situasi berubah pada saat Pulau Jawa mengalami peralihan kekuasaan yakni dari Prancis ke Inggris, untuk menggantikan posisi Daendels, Thomas Stamford Raffles dipilih sebagai Gubernur Jenderal yang baru (Poelinggomang, 2002). Mengetahui potensi lebih di Afdeling Gresik sebagai pelabuhan, Raffles me status administrasi Gresik yang awalnya afdeling menjadi karesidenan. Namun kondisi tersebut tidak bertahan lama, selepas pengembalian Pulau Jawa pada Belanda, Karesidenan Gresik dibubarkan pada tahun 1826 dan afdeling-afdeling iyang dinaungi masuk ke dalam Karesidenan Surabaya, pembubaran ini dilakukan karena penurunan aktivitas perdagangan di Karesidenan Gresik (Eysinga, 1850). Sehingga Gresik berubah status hanya menjadi afdeling, berikut adalah batas-batas Afdeling Gresik.

Gambar 1. Peta Administrasi Afdeling Gresik tahun 1880-an.



Sumber: KITLV Maps tahun 1880-an.

Berdasarkan Peta di atas, Afdeling Gresik berbatasan langsung dengan Afdeling Sidayu di bagian utara, bagian timur berbatasan dengan Selat Madura, bagian selatan berbatasan dengan Afdeling Surabaya dan di bagian barat berbatasan dengan Afdeling Lamongan (Stemfoort & Siethoff, 1883). Selain itu, Afdeling Gresik dilewati beberapa sungai yakni Sungai Bengawan Solo (Dick, 2022), Sungai Miring, Sungai Manyar (Anonim, 1863) dan Sungai Lamong (Hoëvell, 1859), sungai-sungai tersebut semuanya bermuara di Gresik, sehingga membentuk daratan aluvial yang terbentuk dari proses pengendapan lumpur (Ochse & Terra, 1937). Secara teori, daratan aluvial memiliki tingkat kesuburan di atas rata-rata, tetapi daratan aluvial di Gresik jarang dimanfaatkan sebagai pertanian (Bemmelen, 1949), karena luapan Sungai Bengawan Solo ketika musim hujan menjadi ancaman (Have, 1910). Masyarakat Gresik lebih memanfaatkan wilayah tersebut untuk tambak karena memiliki ketersediaan air yang cukup tinggi dari sungai-sungai (Spall, 1865). Gresik juga dilewati Jalan Raya Pos Daendels dan memiliki pelabuhan yang sudah eksis sejak periode Majapahit, sehingga ideal untuk menjadi kota dagang (Uhlenbeck, 1921). Mayoritas masyarakatnya menempati area pelabuhan, selain memiliki jarak yang dekat dengan pusat ekonomi, area tersebut terhindar dari ancaman banjir, karena wilayahnya berdekatan dengan perbukitan kapur (Sinaga et al., 2021).

Setelah meninjau kondisi geografis, pada bagian berikutnya yaitu kondisi demografis Gresik. Jumlah penduduk Pulau Jawa mulai dari periode Majapahit sampai VOC tidak diketahui secara pasti, catatan-catatan terdahulu hanya memperkirakan jumlahnya saja. Mengetahui fakta tersebut, Raffles melakukan sensus penduduk sampai ke pelosok-pelosok Pulau Jawa tahun 1815 untuk mengetahui secara pasti jumlah penduduk yang menghuni Pulau Jawa. Hasil dari sensus itu menyatakan bahwa jumlah penduduk di Karesidenan Gresik sebanyak 115.442 jiwa yang terbagi menjadi dua yaitu 115.078 jiwa Bumiputera dan 364 jiwa etnis asing (Raffles, 2014). Selain Raffles, seorang pegawai pemerintahan Hindia Belanda yang bernama P. Bleeker melakukan pencatatan pada tahun 1846, ia melaporkan bahwa jumlah keseluruhan di Afdeling Gresik sebanyak 136.466 jiwa dengan rincian 134.611 jiwa Bumiputera, 1.088 jiwa etnis Arab/Melayu/Benggala, 578 jiwa etnis Cina dan 189 jiwa etnis Eropa. Berdasarkan laporan Raffles dan Blekker, jumlah penduduk Gresik mengalami peningkatan sebanyak 21.024 jiwa dengan rentan waktu sekitar 30 tahun (Tjiptoatmodjo, 1983).

Peningkatan jumlah penduduk tidak hanya berhenti pada tahun 1846, tetapi terus berlanjut sampai paruh kedua abad ke-19 yang meningkat menjadi 240.000 jiwa, peningkatan ini merupakan pengaruh gelombang migrasi dari Pulau Madura ke Pulau Jawa, karena hampir 1/3 penduduk Gresik berasal dari Madura (Basundoro, 2009; Wahyudi, 2010). Kenaikan terus berlanjut sampai tahun 1890 dengan jumlah penduduk mencapai 478.074 jiwa dan meningkat lagi pada tahun 1895 menjadi 499.369 jiwa (Wahyudi, 2005). Peningkatan ini kemungkinan besar dipengaruhi oleh kebijakan

Agrarische Wet tahun 1870 (De Sekretaris-Generaal bij het Minister van Kolonië, 1870), karena banyak dibuka Perkebunan Swasta di sekitaran Gresik yang membutuhkan tenaga kerja, sehingga orang-orang dari wilayah lain memilih menetap di Gresik untuk bekerja (Kartodirdjo, 2014).

Penghidupan Masyarakat Gresik

Hampir di seluruh Pulau Jawa memiliki kondisi tanah yang subur, mulai dari kawasan perbukitan sampai wilayah dataran renda, tingkat perawatannya relatif gampang dibanding wilayah-wilayah Eropa, selain itu Pulau Jawa memiliki iklim tropis, sehingga mampu dimaksimalkan satu tahun penuh untuk kegiatan pertanian. Pernyataan tersebut diperkuat oleh data pertanian pada awal abad 19 bahwa jumlah penduduk Surabaya yang bekerja sebagai petani berjumlah 32.618 jiwa, sedangkan yang tidak bekerja pada sektor pertanian berjumlah 634 jiwa (Raffles, 2014). Surabaya memiliki luas wilayah sekitar 1200 mil persegi, dari keseluruhan wilayah tersebut, sekitar 60% wilayahnya difungsikan sebagai kawasan pertanian, selebihnya digunakan sebagai kawasan terbangun dan masih menjadi lahan yang belum dimanfaatkan (Kartodirdjo, 1987). Bisa dibilang bahwa penduduk Surabaya pada periode tersebut kebanyakan berprofesi menjadi petani.

Akibat dari kebijakan Tanam Paksa (*cultuurstelsel*) yang diterapkan oleh Pemerintah Kolonial, jumlah produksi dan ekspor tebu makin meningkat, G. Roger Knight memaparkan bahwa ekspor gula di Pulau Jawa tahun 1830-an sekitar 7.000 MT per tahun, berikutnya sekitar tahun 1850-an jumlahnya meningkat menjadi 100.000 MT, selanjutnya pada tahun 1880-an jumlahnya meningkat drastis menjadi 400.000 MT (Knight, 2014). Peningkatan produksi sangat dipengaruhi oleh permintaan pasar global, terutama di Eropa, banyak yang ingin menikmati hasil bumi dari wilayah Jawa. Kegiatan ekspor juga melibatkan kota-kota pelabuhan, mulai dari ujung barat sampai ujung timur Jawa, yakni melibatkan Batavia, Semarang, Surabaya dan Gresik untuk menaikkan hasil bumi ke kapal-kapal yang mau berlayar ke Eropa atau wilayah lainnya. Tetapi, masyarakat setempat tidak memiliki perkebunan secara mandiri, mereka hanya bekerja pada perkebunan pemerintah (Bosma, 2018).

Selain sektor gula, masyarakat Gresik sebagian bertani padi dan melakukan perdagangan beras di pelabuhan-pelabuhan yang ada di sana. Menurut Mustakim dan Jarwanto, Pelabuhan Gresik (20.420 pikul) menempati peringkat tiga dalam perdagangan beras di Jawa setelah Pelabuhan Semarang (90.965 pikul) dan Pelabuhan Surabaya (26.605 pikul). Ketiga wilayah tersebut kebanyakan didominasi oleh pedagang-pedagang beras dari etnis Cina sedangkan etnis Jawa kebanyakan lebih fokus untuk menjadi petani (Mustakim & Jarwanto, 2019). Beras memang menjadi makanan pokok hampir di seluruh wilayah Jawa pada abad 19, perlu diingat, ketika musim kering tiba, tanaman padi sangat sulit dikembangkan karena membutuhkan banyak air. Musim kering kerap dibilang masa sulit, soalnya makanan pokok mengalami penurunan stok,

menurut Peter Boomgaard (2003), situasi seperti ini membuat penduduk Jawa melakukan uji coba untuk mengembangkan pertanian baru, yakni melakukan budidaya umbi-umbian pada abad 17-19. Selain bisa mengatasi sektor pangan, ternyata tanaman umbi mampu menjadi komoditas ekspor, termasuk Gresik sebagai pengeksport umbi-umbian ke wilayah lain.

Masih seperti pola komoditas beras, dalam komoditas garam di Gresik juga dikuasai oleh etnis Cina, mereka membeli dari penguasa setempat dan membayar konsesi pajak untuk penguasa, sehingga bisa mengkomodir bisnis garam di wilayah Gresik. Posisi Gresik (38.450 pikul) dalam ekspor garam menempati peringkat ketiga setelah Semarang (43.460 pikul) dan Surabaya (38.650 pikul). Selain menjadi petani tebu dan beras, sebagian etnis Jawa juga bekerja pada sektor komoditas garam. Bahkan sektor komoditas pakaian juga dikuasai oleh pedagang-pedagang Cina, tetapi mereka mengambil kain-kain yang dikerjakan oleh perajin-perajin Jawa (Mustakim & Jarwanto, 2019).

Selanjutnya sektor yang tidak kalah penting yakni perikanan, upaya pengembangan tambak-tambak yang dilakukan oleh Pemerintah Kolonial sekitar abad ke-19. Tambak dibagi menjadi dua macam yakni tambak air tawar dan tambak air asin, mereka juga mengembangkan ikan bandeng yang dulunya memiliki habitat di air asin menjadi ikan air payau dan air tawar. Pengembangan ini menjadikan petambak memperoleh keuntungan besar, karena ikan ini lebih gampang dibudidayakan daripada ikan jenis lainnya, sedangkan luas tambak di wilayah Gresik pada abad 19 mencapai 17.371 ha. Makin majunya sektor perikanan, Pemerintah Kolonial mengangkat warga pribumi untuk menjadi Mantri Tambak yang bertugas untuk mengawasi dan menarik pajak dalam sektor perikanan (Mustakim & Jarwanto, 2019). Meski masyarakat Gresik sudah memiliki beberapa pekerjaan tersebut, tetapi bisa dibilang pemerataannya masih sangat kecil, karena faktor lingkungan yang kurang mendukung.

Permasalahan Lingkungan yang Muncul di Gresik

Eksistensi Sungai Bengawan Solo pada abad ke-18 sebagai jalur transportasi air dan jalur perdagangan ke wilayah pedalaman Jawa mulai terancam, karena pada awal abad ke-19, Pemerintah Kolonial melakukan kebijakan Tanam Paksa (*cultuurstelsel*) untuk mengembalikan masalah keuangan akibat Perang Jawa (Reid, 2018). Salah satu wilayah yang digunakan untuk menerapkan kebijakan tersebut yakni wilayah hulu Sungai Bengawan Solo, banyak hutan-hutan alami dibabat untuk ditanami komoditas ekspor seperti tebu kopi dan nila, mengacu konsep yang dikembangkan oleh Karl Marx bahwa pemerintah kolonial berperan sebagai agen kapitalisme, karena melakukan perampasan serta pemaksaan terhadap tanah dan masyarakat untuk memenuhi kepentingan ekspor kolonialisme, menurut Marx, proses tersebut dinamakan "akumulasi primitif" (Saitō, 2022). Penggundulan hutan di wilayah hulu Sungai Bengawan Solo menyebabkan berkurangnya area resapan ketika musim hujan dan air

hujan membawa material lumpur ke dalam sungai, sehingga mengakibatkan air Sungai Bengawan Solo menjadi tercemar lumpur dan mengakibatkan masalah sedimentasi di hilir Sungai Bengawan Solo (Aji & Purnomo, 2023).

Melihat masalah tersebut, Pemerintah Kolonial melakukan penelitian mengenai kandungan material yang terbawa oleh Sungai Bengawan Solo dari hulu ke hilir. Setelah melakukan penelitian, sungai ini memiliki kandungan lumpur sebanyak 2,75 KG per M³, jumlah tersebut terbilang cukup tinggi jika dibandingkan dengan jumlah kandungan lumpur Sungai Rhine di Eropa yang hanya mencapai 0,054 KG per M³ (Blink, 1907). Jika kadar lumpur yang terbawa ke hilir Bengawan Solo tidak segera ditangani, maka eksistensi pelayaran di Selat Madura akan terancam oleh proses sedimentasi. Menurut perhitungan dari B.O.W (*Burgerlijke Openbare Werken*), material lumpur yang mengendap di Selat Madura setiap tahunnya sekitar 3.585.000 M², sehingga perlu tindakan serius untuk menangani permasalahan ini (Kol, 1903b).

Selain sedimentasi, wilayah yang dilewati Sungai Bengawan Solo rawan terendam banjir, karena peran hutan sebagai wilayah resapan sudah berubah menjadi lahan produksi kolonial, sehingga ketika musim hujan tiba, sebagian besar air hujan mengalir ke dalam Sungai Bengawan Solo, namun sungai tersebut sudah tidak mampu lagi menampung keseluruhan air, makanya terjadi luapan yang membanjiri wilayah sekitar sungai. Seperti yang dilaporkan oleh J. K. W. Quarles van Ufford bahwa pada bulan Februari 1861 terjadi hujan badai yang mengguyur hampir di seluruh Pulau Jawa (terutama Jawa bagian tengah dan timur), hujan badai terus berlangsung sampai berhari-hari, sehingga mengakibatkan banjir besar di wilayah Jawa bagian tengah dan timur (Ufford, 1862). Bahkan luapan Sungai Bengawan Solo di Surakarta mencapai 12-18 meter, memang tidak disebutkan secara pasti berapa meter wilayah Gresik terendam banjir, namun jika dilihat kondisi wilayah hulu yang terendam banjir parah, kemungkinan besar wilayah Gresik juga terendam banjir antara 12-18 meter atau bahkan bisa lebih, karena pada kodratnya, air selalu mengalir dari tempat yang tinggi menuju tempat yang rendah (Aji & Purnomo, 2023), sedangkan wilayah Surakarta memiliki ketinggian antara 70-110 meter di atas permukaan laut (Tim BPBD Kota Surakarta, 2020) dan wilayah Gresik hanya berada di ketinggian antara 2-12 meter di atas permukaan laut (Tim Penyusun BPS Kabupaten Gresik, 2019), maka bisa dipastikan bahwa Gresik juga mengalami bencana banjir pada tahun 1861.

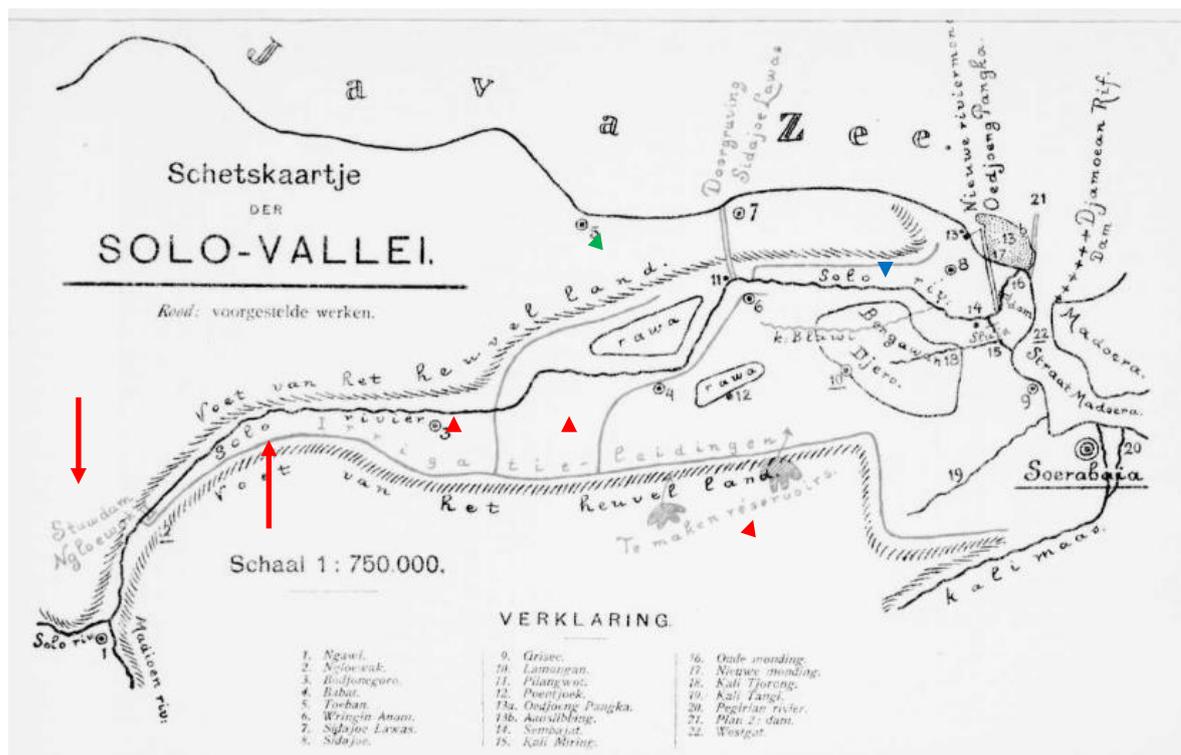
Peristiwa banjir tidak hanya terjadi pada tahun 1861 saja, melainkan terjadi sebelum dan sesudah tahun 1861, memang dari segi wilayah genangannya tidak separah tahun 1861, tetapi banjir terjadi hampir di setiap tahunnya. Menurut H. van Kol, situasi banjir pada pertengahan abad ke-19 memiliki waktu yang cukup singkat jika dibandingkan dengan banjir pada awal abad ke-20 yakni sekitar 1-2 bulan saja, sedangkan banjir pada awal abad ke-20 bisa mencapai 5 bulan. Terjadinya banjir di Gresik selama 1-2 bulan menjadi suatu siklus untuk mengistirahatkan tanah, mereka bertahan hidup dengan mengonsumsi kangkung, ikan dan padi yang disimpan di lumbung. Barulah setelah musim banjir pergi, mereka mulai menanam lahan-lahan

bekas terendam banjir, selain sudah diistirahatkan, lahan-lahan bekas banjir menjadi subur, karena banjir membawa lumpur yang mengandung unsur hara (Kol, 1903b). Selain Gresik, wilayah Surabaya juga mengalami banjir pada abad ke-19, menurut Sarkawi B. Husain, alasan terjadinya banjir di Surabaya karena tidak adanya kanal-kanal atau drainase untuk mengalirkan air hujan ke sungai atau laut. Alasan lain yang menyebabkan kedua wilayah tersebut mengalami banjir yakni kondisi geografisnya, karena Gresik dan Surabaya berada di dataran rendah, sebagian besar wilayahnya berada di Daerah Aliran Sungai (DAS) dan wilayahnya menjadi muara sungai (Husain, 2020).

Situasi berubah saat musim kemarau, wilayah rawa-rawa yang terendam banjir ketika musim hujan mengalami kekeringan. Menurut survei Pemerintah Kolonial, kekeringan disebabkan karena tidak adanya kanal-kanal yang menjangkau titik terjauh dari sungai, sehingga banyak lahan-lahan yang tidak mendapatkan suplai air (D'obrenan, 1907). Kondisi tersebut sangat memengaruhi budidaya tanaman padi, karena tanaman padi sangat bergantung dan membutuhkan pengairan yang rutin. Meski tanaman padi pada musim kemarau tidak bisa dibudidayakan, masyarakat Gresik memiliki opsi lain untuk menggantikan tanaman padi yakni menanam umbi-umbian atau jagung, soalnya kedua tanaman tersebut mampu bertahan pada musim kemarau (Smits, 1910).

Gagasan Pemerintah Kolonial untuk Mengatasi Permasalahan Lingkungan

Setelah meninjau permasalahan lingkungan yang terjadi di Gresik pada pertengahan abad ke-19, terdapat tiga masalah lingkungan yaitu sedimentasi Selat Madura, banjir di wilayah hilir Sungai Bengawan Solo pada musim hujan dan kekeringan pada musim kemarau (Ohl & Heide, 1900). Melihat ketiga permasalahan tersebut, Pemerintah Kolonial segera mencari solusi untuk menangani permasalahan lingkungan di wilayah hilir Sungai Bengawan Solo (Gonggrijp, 1944). Meskipun Pemerintah Kolonial sudah mengutus M. H. Jansen untuk melakukan survei mengenai sedimentasi di Selat Madura pada tahun 1843, namun tidak ada tindak lanjut dari pemerintah. Merasa tidak puas dengan survei yang dilakukan Janse, Pemerintah Kolonial bekerjasama dengan B.O.W. dan melakukan survei ulang pada tahun 1852, Ir. Ledebouer ditunjuk sebagai kepala survei kali ini, karena dianggap memiliki kapasitas untuk merancang pekerjaan hidrologi. Setelah melakukan survei lapangan, Ledebouer membuat suatu rancangan untuk mengatasi permasalahan lingkungan di hilir Sungai Bengawan Solo, berikut ini merupakan perencanaan yang dikerjakan oleh Ledebouer (Telders et al., 1900).



Gambar 2. Desain Kanal di Lembah Solo pada Paruh Kedua Abad ke-19.
Sumber: Catatan Perjalanan H. van Kol tahun 1903.

Menurut Ledebouer, untuk mengurangi sedimentasi, mencegah terjadinya banjir dan mengatasi masalah kekeringan di wilayah Lembah Solo, opsi yang bisa dilakukan yakni membangun kanal dari Ngawi sampai Gresik dan membangun Bendungan Ngloewak di Ngawi untuk menjaga kestabilan airnya. Lebih jelasnya lihat panah warna merah, kanal-kanal itu melewati beberapa wilayah bebatuan kapur yang gersang, tujuannya memang untuk mengalirkan air beserta material lumpur dari Sungai Bengawan Solo untuk kepentingan lahan pertanian (Merkus et al., 1902). Meski perencanaan tersebut terkesan berpihak pada masyarakat, namun jika diamati dengan jeli, upaya pembangunan kanal-kanal ini lebih menguntungkan pada pihak pemerintah serta pemilik modal, mekanisme seperti ini dikritik oleh Saitō (2022) karena masyarakat hanya dipandang sebagai tenaga kerja untuk melakukan pekerjaan kanal dan pekerja di perkebunan kolonial. Jika mengacu pada konsep John S. Dryzek yakni “Prometheanisme” bahwa manusia memiliki kendali penuh atas bumi dan bisa mengeksploitasi sumber daya dengan sesuka hatinya, sedangkan dampak lingkungannya bisa diatasi dengan inovasi-inovasi manusia. Maka dari itu, mekanisme yang diterapkan oleh kolonialisme dari pembukaan lahan di hulu Sungai Bengawan Solo sampai perencanaan di hilir Bengawan Solo merupakan suatu wujud “Prometheanisme” pada periode kolonial (Dryzek, 2013).

Setelah menyelesaikan perencanaan kanal, desainnya diajukan pada Gubernur Jenderal Hindia Belanda untuk dipertimbangkan lebih lanjut. Tetapi, usulan tersebut

tidak mendapatkan respons dari Gubernur Jenderal. Situasi ini memunculkan banyak pertanyaan bagi para insinyur hidrologi, mengapa pemerintah tidak menyetujui usulan mulia ini? Padahal jika rencana irigasi dilakukan, lahan garapan untuk perkebunan dan pertanian kolonial juga akan bertambah, otomatis pendapatan pemerintah ikut bertambah (Ravesteijn, 1997). Tidak diketahui secara pasti alasan Gubernur Jenderal menolak rencana irigasi tersebut, tetapi kemungkinan besar kendalanya yakni dana yang dibutuhkan untuk melakukan penggalian kanal dari Ngawi sampai Gresik, karena proyek tersebut diperkirakan membutuhkan dana sekitar puluhan juta gulden dan membutuhkan waktu pengerjaan yang lama, sehingga dirasa kurang efektif (B.O.W., 1894).

Meski gagasan Ledebuer sempat dicampakan, namun isu mengenai kanal irigasi di hilir Sungai Bengawan Solo kembali muncul pada tahun 1877, bersamaan dengan isu tersebut, muncul juga insinyur yang dianggap memiliki kapasitas sama dengan Ledebuer, insinyur itu bernama Dijkstra (*Soerabaiasch Handelsblad*, 1885a). Melihat potensi dari insinyur baru ini, Pemerintah Kolonial menugaskan Dijkstra untuk melakukan peninjauan serta perencanaan irigasi di hilir Sungai Bengawan Solo dengan melihat referensi perencanaan yang dibuat oleh Ledebuer (*Soerabaiasch Handelsblad*, 1885b). Setelah melakukan survei, Dijkstra melaporkan hasil surveinya pada bulan November 1878 bahwa pekerjaan kanal irigasi di wilayah tersebut akan menghabiskan banyak biaya, karena beberapa wilayah Gresik memiliki medan bebatuan kapur dan tanah liat yang akan menyulitkan ketika musim hujan. Mendengar kendala tersebut, Pemerintah Kolonial masih bisa mengusahakan anggarannya, daripada akses ekonomi mereka tergantung oleh pendangkalan Selat Madura (*Soerabaiasch Handelsblad*, 1885c).

Berdasarkan usulan dari Pemerintah Kolonial, Dijkstra disarankan untuk mengembangkan desain yang sudah dirancang oleh Ledebuer dengan memperluas area cakupan daripada area cakupan tahun 1852. Karena areal cakupannya diperluas, Dijkstra bersama Angkatan Laut dan B.O.W. melakukan survei lagi pada tahun 1880 untuk menambah data perencanaan (*Soerabaiasch Handelsblad*, 1886). Setelah melakukan survei tambahan, kedua instansi tersebut sepakat memberikan kepercayaan terhadap Pierson untuk membuat desain kanal pada tahun 1881, kemudian pada tanggal 31 Oktober 1881, desain kanal yang dikerjakan oleh Pierson diserahkan pada Direktur B.O.W. (B.O.W., 1897).

Berkaitan dengan situasi kritis di Selat Madura, Pierson memprioritaskan pencegahan masalah sedimentasi terlebih dahulu daripada masalah irigasi kanal di sepanjang Lembah Solo (Heide, 1901). Makanya itu, Pierson menawarkan penggalian kanal dari Plangwot sampai Sidayu Lawas (lihat panah warna hijau), alasan pemilihan titik ini karena memiliki jarak yang jauh dari Selat Madura, sehingga material sedimen tidak membahayakan eksistensi Selat Madura (Kol, 1903a). Usulan lainnya yaitu

membangun bendungan di salah satu Muara Sungai Bengawan Solo yakni Kali Miring, karena alirannya langsung mengarah ke Selat Madura. Tetapi usulan tersebut mendapat penolakan oleh Direktur B.O.W., soalnya waktu yang dibutuhkan mencapai 15 tahun, jika waktu pengerjaannya selama itu, ditakutkan Selat Madura sudah dipenuhi material sedimen. Berdasarkan penolakan tersebut, Pierson merevisi desainnya dan mencari lokasi yang dianggap layak, ditemukanlah titik dari perbatasan Gresik sampai Ujung Pangka (lihat panah biru) dengan estimasi waktu sekitar 10 tahun saja (B.O.W., 1898).

Desain baru diajukan pada Direktur B.O.W. dan langsung mendapat persetujuan, anggarannya diperkirakan mencapai 2 juta gulden untuk menggali kanal sepanjang 7 kilometer (B.O.W., 1899). Kebutuhan anggaran tersebut diajukan pada Kerajaan Belanda dan langsung dibahas dalam rapat Tweede Kamer, tetapi anggaran hanya disetujui setengahnya yaitu 1 juta gulden, meski dengan keterbatasan dana, penggalian kanal dari perbatasan Gresik sampai Ujung Pangka tetap dilakukan, pelaksanaannya akan dimulai tahun 1882 dan proyek ini diberi nama *Solo Vallei Werken* atau jika diartikan berarti pekerjaan di Lembah Sungai Bengawan Solo (B.O.W., 1900).

KESIMPULAN

Keberhasilan Tanam Paksa (*cultuurstelsel*) yang diterapkan oleh kolonialisme di Jawa pada abad ke-19, memicu makin banyaknya upaya untuk memanfaatkan lahan-lahan yang kurang produktif guna dijadikan lahan perkebunan dan pertanian. Seperti yang terjadi di Gresik pada paruh kedua abad ke-19, Pemerintah Kolonial berusaha menangani salah satu masalah lingkungan akibat dari eksploitasi hutan di hilir Sungai Bengawan Solo dan menyebabkan sedimentasi. Selain itu, dalih yang digunakan oleh Pemerintah Kolonial yakni untuk menyejahterakan masyarakat Lembah Solo dengan cara membuat proyek irigasi berskala besar untuk mengendalikan banjir dan menangani masalah kekeringan. Namun, jika diamati secara mendalam, kolonialisme menerapkan suatu mekanisme konsep “prometheanisme” dan “akumulasi primitif” untuk mengatasi masalah lingkungan yang mereka sebabkan dan membuat siklus kelas pekerja. Makanya muncul gagasan kolonial untuk membuat kanal dari Ngawi sampai Gresik pada paruh kedua abad ke-19 dengan nama *Solo Vallei Werken*, sehingga bisa dipastikan bahwa proyek irigasi tersebut merupakan perencanaan terbesar di abad ke-19.

DAFTAR RUJUKAN

- Aji, A. P., & Purnomo, A. (2023). *Mandi Air Keruh: Ekologi Politis Banjir Surakarta (1861-1938)*. Dramaturgi.
- Anonim. (1863). *Aardrijkskundig en Statistisch Wordenboek van Nederlandsch Indië*. P. N. van Kampen.
- Basundoro, P. (2001). Industrialisasi, Perkembangan Kota, dan Respon Masyarakat: Studi Kasus Kota Gresik. *Jurnal Humaniora*, XIII(2), 133–140.

- Basundoro, P. (2009). *Dua Kota Tiga Zaman: Surabaya dan Malang Sejak Zaman Kolonial sampai Kemerdekaan*. Penerbit Ombak.
- Bemmelen, R. W. van. (1949). *The Geology of Indonesia Vol 1 A*. Martinus Nijhoff.
- Blink, H. (1907). *Nederlandsche Oost en West-Indië: Geographisch, Ethnographisch en Economisch Beschreven*. Brill.
- Boomgaard, P. (2003). In the Shadow of Rice: Roots and Tubers in Indonesian History, 1500–1950. *Agricultural History*, 77(4), 582–610. <https://doi.org/10.1215/00021482-77.4.582>
- Bosma, U. (2018). *Colonialism, Institutional Change, and Shifts in Global Labour Relations* (K. Hofmeester & P. de Zwart, Eds.). Amsterdam University Press.
- B.O.W. (1894). *Verslag Over de Burgerlijke Openbare Werken in Nederlandsch-Indie Over het Jaar 1892*. Martinus Nijhoff.
- B.O.W. (1897). *Verslag Over de Burgerlijke Openbare Werken in Nederlandsch-Indie Over het Jaar 1895*. Gebrs. J. & H. van Langenhuisen.
- B.O.W. (1898). *Verslag Over de Burgerlijke Openbare Werken in Nederlandsch-Indie Over het Jaar 1896*. Gebrs. J. & H. van Langenhuisen.
- B.O.W. (1899). *Verslag Over de Burgerlijke Openbare Werken in Nederlandsch-Indie Over het Jaar 1897*. Gebrs. J. & H. van Langenhuisen.
- B.O.W. (1900). *Verslag Over de Burgerlijke Openbare Werken in Nederlandsch-Indie Over het Jaar 1898*. Gebrs. J. & H. van Langenhuisen.
- De Sekretaris-Generaal bij het Minister van Kolonië. (1870). *Staatsblad van Nederlandsch-Indie No. 55 1870*. De Minister van Kolonië.
- Dick, H. (2022). *River Cities in Asia: Waterways in Urban Development and History* (R. Padawangi, A. Perkasa, & Rabé, Eds.). Amsterdam University Press.
- D'obrenan, R. van D. B. (1907). *Onderzoek naar de Mindere Welvaart der Inlandsche Bevolking op Java en Madoera*. Soekaboemische Snelpersdrukkerij.
- Dryzek, J. S. (2013). *The Politics of the Earth: Environmental Discourses* (3rd ed). Oxford university press.
- Elson, R. E. (1984). *Javanese Peasants and the Colonial Sugar Industry: Impact and Change in an East Java Residency, 1830-1940*. Oxford University Press.
- Eysinga, P. P. R. van. (1850). *Handboek der Land- en Volkenkunde, Geschied-, Taal-, Aardrijks- en Staatskunde van Nederlandsch Indie*. L. van Bakkenes.
- Gonggrijp, N. V. (1944). *Brieven van Opheffer: Aan de Redactie van het Bataviaasch Handelsblad*. N. V. Leiter Nypels.
- Harriyadi, Wiryandara, H. A., Nugroho, D., Mahardian, D. E., Jauharatna, K., Hendrawan, M. F., & Tobing, L. R. L. (2024). Sejarah Modifikasi Lanskap Hilir Sungai Bengawan Solo Pada Akhir Abad ke-19. *WALENNAE: Jurnal Arkeologi Sulawesi*, 22(1), 45–66. <https://doi.org/10.24832/wln.v22i1.776>
- Have, J. J. T. (1910). *Oost en West: Land en Volk Onzer Kolonien*. Joh Ykema.
- Heide, J. H. van der. (1901). *Economische Studiën en Critieken met Betrekking tot Java*. G. Kolff & Co.
- Hoëvell, W. R. van. (1859). *Tijdschrift voor Nederlandsch Indië 21ste Jaargang*. Joh. Noman en Zoon.
- Husain, S. B. (2020). *Banjir di Kota Surabaya Paruh Kedua Abad ke-20*. Penerbit Ombak.
- Kartodirdjo, S. (1966). *The Peasants' Revolt of Banten in 1888: Its Conditions, Course and Sequel. A Case Study of Social Movements in Indonesia*. Martinus Nijhoff. <https://doi.org/10.1163/9789004286788>

- Kartodirdjo, S. (1987). *Pengantar Sejarah Indonesia Baru, 1500-1900: Dari Emporium sampai Imperium*. Gramedia.
- Kartodirdjo, S. (2014). *Pengantar Sejarah Indonesia Baru: Sejarah Pergerakan Nasional*. Penerbit Ombak.
- Knight, G. R. (2014). *Sugar, Steam and Steel: The Industrial Project in Colonial Java, 1830-1885*. University of Adelaide Press.
- Kol, H. van. (1903a). *Uit Onze Koloniën Uitvoerig Reisverhaal door H. van Kol*. A. W. Sijthoff.
- Kol, H. van. (1903b, February). *De Solowerken en de Haven van Soerabaia: Reisverslag betreffende de Solo-werken en de Haven van Soerabaia*.
- Kuntowijoyo. (2013). *Pengantar Ilmu Sejarah*. Penerbit Tiara Wacana.
- Malaka, T. (1925). *Naar de "Republiek-Indonesia."*
- Merkus, A., Lennep, O. van, Zadelhoff, J. A. van, Faassen, G., Bosch, J. B. M. T., Zeeven, K., & Lennep, S. van. (1902). *Marineblad: Bijblad op de Verslagen der Marine-Vereeniging*. C. de Boer JR.
- Mustakim, & Jarwanto, E. (2019). *Gresik: Kajian Sejarah Sosial & Ekonomi Maritim Abad ke-14 sampai 18 M*. Pagan Press.
- Nuruddin, & Pratama, Moch. S. (2024). *Serpihan Sejarah Kota Lama Gresik: Dari Kota Bandar Menjadi Destinasi Wisata di Masa Kolonial*. Airlangga University Press.
- Ochse, J. J., & Terra, G. J. A. (1937). *Dienst Voor Landbouw en Visscherij: Onderzoek Naar de Voeding in het Regentschap Grisee*. Landsdrukkerij.
- Ohl, A. E. U. W., & Heide, J. H. van der. (1900). *Volkswelvaart en Irrigatie: Overgedrukt uit het Soerabaiasch Handelsblad*. E. Fuhri & Co.
- Pires, T., & Rodrigues, F. (1944). *The Suma Oriental of Tomé Pires and The Book of Francisco Rodrigues*. McGill University.
- Poelinggomang, E. L. (2002). *Makassar Abad XIX: Studi tentang Kebijakan Perdagangan Maritim* (Cet. 1). KPG (Kepustakaan Populer Gramedia) bekerjasama dengan Yayasan Adikarya IKAPI dan the Ford Foundation.
- Raffles, T. S. (2014). *The History of Java*. Penerbit Narasi.
- Ravesteijn, W. (1997). *De Zegenrijke Heeren der Wateren: Irrigatie en Staat op Java, 1832-1942; een Wetenschappelijke Proeve op het Gebied van Sociale Wetenschappen*. Delft Univ. Press.
- Ravesteijn, W. (2002). Dutch Engineering Overseas; The Creation of a Modern Irrigation System in Colonial Java. *Knowledge, Technology, & Policy, Winter, 14*(4), 126-144.
- Ravesteijn, W. (2005). Water Control and The Colonial State: The Case of Dutch Irrigation Engineering in The Indonesian Island of Java, 1832-1942. *International Committee for the History of Technology (ICOHTEC), 11*, 197-211.
- Ravesteijn, W. (2007). Controlling Water, Controlling People: Irrigation Engineering and State Formation in the Dutch East Indies. *Itinerario, 31*(1), 89-118. <https://doi.org/10.1017/S0165115300000085>
- Reid, A. (2018). *Asia Tenggara dalam Kurun Niaga 1450-1680: Jaringan Perdagangan Global*. Yayasan Pustaka Obor.
- Saitō, K. (2022). *Marx in the Anthropocene: Towards the Idea of Degrowth Communism*. Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781108933544>
- Sinaga, G. A., Tucunan, K. P., Satiawan, P. R., & Rahmawati, D. (2021). Perkembangan Morfologi Gresik Kota Bandar dengan Pendekatan Analisa Diakronik. *Jurnal*

- Pembangunan Wilayah Dan Kota*, 17(3), 266–275.
<https://doi.org/10.14710/pwk.v17i3.34417>
- Smits, F. B. (1910). *Onderzoek naar de Mindere Welvaart der Inlandsche Bevolking op Java en Madoera*. Martinus Nijhoff.
- Soerabaiasch Handelsblad. (1885a). De Solo-Rivier in Verband met Irrigatie-en Scheepvaartkanalen. *Soerabaiasch Handelsblad*, No. 176, Dingsdag 4 Augustus 1885.
- Soerabaiasch Handelsblad. (1885b). De Solo-Rivier in Verband met Irrigatie-en Scheepvaartkanalen. *Soerabaiasch Handelsblad*, No. 177, Woensdag 5 Augustus 1885.
- Soerabaiasch Handelsblad. (1885c). De Solo-Rivier in Verband met Irrigatie-en Scheepvaartkanalen. *Soerabaiasch Handelsblad*, No. 178, Donderdag 6 Augustus 1885.
- Soerabaiasch Handelsblad. (1886). De Week. *Soerabaiasch Handelsblad*, No. 38, Maandag 15 Februari 1886.
- Spall, P. W. A. van. (1865). *Tijdschrift voor Nijverheid en Landbouw in Nederlandsch-Indië*. W. Ogilvie.
- Stemfoort, J. W., & Siethoff, J. J. ten. (1883). *Kaart van Oost-Java* [Map]. Departement van Kolonial.
https://digitalcollections.universiteitleiden.nl/view/item/56896?solr_nav%5Bid%5D=00c35d5ed68eab6bb09f&solr_nav%5Bpage%5D=9&solr_nav%5Boffset%5D=16
- Telders, J. M., Leemans, W. F., Kraus, J., & Meijier, J. E. de. (1900). *Verslag van de Commissie van Advies Nopens de Werken in de Solo-Vallei*. J. Waltman JR.
- Tim BPBD Kota Surakarta. (2020). *Laporan Akhir Pemetaan Daerah Rawan Bencana Kota Surakarta tahun 2020*. Badan Penanggulangan Bencana Daerah Kota Surakarta.
- Tim Penyusun BPS Kabupaten Gresik. (2019). *Kabupaten Gresik dalam Angka 2019*. Badan Pusat Statistik.
- Tjiptoatmodjo, F. A. S. (1983). *Kota-Kota Pantai di Sekitar Selat Madura (Abad XVII sampai Medio Abad XIX)* [Disertasi]. Universitas Gadjah Mada.
- Ufford, J. K. W. Q. van. (1862). *Indrukken van Java Medegebragt*. Martinus Nijhoff.
- Uhlenbeck, E. M. (1921). *Encyclopaedie van Nederlandsch-Indië*. Brill.
- Ummah, R. R., Ilmiyah, Z., Ibrahim, H. W. R., Intan, Y. D., Putri, W. R., & Alimah, B. A. (2024). *Kabupaten Gresik dalam Angka 2024* (T. Soebagijo, Ed.; H. W. R. Ibrahim, Trans.). Badan Pusat Statistik.
- Wahyudi, S. S. (2005). *Perkebunan Tebu dan Perubahan Sosial di Keresidenan Surabaya, 1890-1937* [Disertasi]. Universitas Gadjah Mada.
- Wahyudi, S. S. (2010). *Kota-kota di Jawa: Identitas, Gaya Hidup, dan Permasalahan Sosial* (S. Margana & M. Nursam, Eds.). Ombak.