

POTENSI PEMBANGUNAN PEMBANGKIT LISTRIK TENAGA PANAS BUMI DALAM TANTU PANGGELARAN

Moh. Iqbal Fauzi 1, Mughniya Firli Imani Akbar 2, Fina Haryanti Azzahra 3

1 Sastra Daerah Untuk Sastra Jawa, Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya,
Universitas Indonesia

2 Sastra Daerah Untuk Sastra Jawa, Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya,
Universitas Indonesia

3 Sastra Daerah Untuk Sastra Jawa, Fakultas Ilmu Pengetahuan Budaya,
Universitas Indonesia

Corresponding author: iqbalfauzi131@gmail.com

Abstrak

Teks Tantu Panggelaran merupakan teks berbentuk prosa dengan salah satu kandungan isi berupa cerita pegunungan di Pulau Jawa. Gunung menyimpan energi panas bumi yang *sustainability* dan ramah lingkungan dalam kearifan tradisional Tantu Panggelaran. Akan tetapi, terjadi *Climate change* yang mengakibatkan berbagai bencana alam seperti peningkatan suhu, terjadi kekeringan, dan sebagainya. Data gunung dalam teks Tantu Panggelaran membantu untuk menggambarkan geografis yang berfungsi sebagai literatur pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi yang menjadi salah satu solusi *climate change*, karena adanya jumlah gas rumah kaca di udara yang berlebihan dan harus dikurangi. Penelitian ini menggunakan naskah dari Pigeaud tahun 1924, serta metode penelitian kualitatif dengan tahapan pengumpulan data, pengolahan data, dan analisis data. Permasalahan penelitian berupa bagaimana teks Tantu Panggelaran menggambarkan geografis gunung di Pulau Jawa, bagaimana spesifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi, dan bagaimana potensi dari pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi sesuai teks Tantu Panggelaran. Tujuan penelitian ini yaitu mengungkap dan melestarikan nilai-nilai tersembunyi dari teks Tantu Panggelaran. Penelitian ini menghasilkan data-data berupa teks Tantu Panggelaran, spesifikasi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi, dan analisis potensi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi.

Kata Kunci: Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi, Tantu Panggelaran, Potensi, Climate Change, Pembangunan

Pendahuluan

Kebudayaan menurut Koentjaningrat (dalam Tjahyadi, 2020:15) didapat oleh manusia dengan cara belajar, yang terdiri dari seluruh sistem gagasan, tindakan, maupun karya dalam kehidupan masyarakat. Beliau juga berpendapat

bahwa kebudayaan memiliki tujuh unsur, salah satu unturnya yakni sistem pengetahuan yang merupakan unsur kedua setelah bahasa, dan berkaitan dengan sistem peralatan hidup dan teknologi. Tjahyadi (2020:23) berpendapat bahwa sistem pengetahuan tersebut memiliki sifat yang abstrak serta berwujud ide. Hal tersebut berkaitan dengan dengan pengetahuan yang dikenal luas dan umum yakni mitos atau mite. Menurut Sudjiman (dalam Nurhajarini & Suyami., 1999:5), mitos memiliki dua definisi, pertama yakni mitos merupakan cerita rakyat yang legendaris atau tradisional berkisah mengenai tokoh-tokoh maupun makhluk luar biasa serta peristiwa irasional. Pengertian kedua yakni mitos merupakan suatu kepercayaan maupun keyakinan yang tidak memiliki bukti tetapi dapat diterima langsung. Sehubungan dengan hal tersebut, terdapat salah satu naskah dari zaman Jawa Pertengahan yakni Tantu Panggelaran. Naskah tersebut ditulis pada tahun 1557 M dalam bentuk prosa serta mempunyai berbagai macam nilai tersembunyi termasuk mitos, salah satunya mitos mengenai alam. Akan tetapi, dalam penelitian ini tidak akan dibahas lebih lanjut mengenai mitos atau mite tersebut, karena terdapat pengetahuan lain yang akan diteliti. Pengetahuan tersebut mengenai alam yang saat ini banyak pembahasan mengenai isu *climate change*.

Climate change atau perubahan iklim salah satunya disebabkan karena adanya pembakaran berlebihan dari sumber daya alam berupa fosil untuk memproduksi energi dari pembangkit listrik sebagai upaya pemenuhan kebutuhan manusia. Hasil dari pembakaran tersebut yakni karbon dioksida dan dinitrogen oksida, gas-gas tersebut disebut sebagai gas rumah kaca, gas tersebut yang menjadi penyebab utama adanya *climate change*. Fakta tersebut saat ini menjadi topik nomor satu di seluruh dunia, bahkan negara maju maupun berkembang sering mengadakan pertemuan untuk membahas mengenai *climate change*. Beberapa dari pertemuan tersebut yakni G20 dan COP, meskipun yang disebut secara langsung yakni COP yang membahas mengenai perubahan iklim, namun dalam pertemuan G20 juga membahas mengenai hal tersebut. Dalam COP21 di Paris terjadi Kesepakatan atau Perjanjian Paris mengenai *climate change* yang memiliki tujuan untuk melakukan penghentian pemanasan suhu bumi dan/atau membatasi tidak lebih dari 2 derajat (dalam Ditjen PPI). Komitmen maupun perjanjian yang ada pada pertemuan harus diwujudkan dengan mengurangi jumlah gas rumah kaca di udara. Indonesia menyumbang emisi gas rumah kaca yang besar, menurut Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) oleh Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan (2021), pada tahun 2020 sektor energi menyumbang 56% dari total berbagai sektor yang menyumbang emisi gas rumah kaca. Persentase tersebut mengalami kenaikan yang signifikan dari tahun 2019 yang hanya 35%. Salah satu penyumbang besar sektor energi tersebut berasal dari pembangkit listrik. Hal tersebut dikarenakan pembangkit listrik masih didominasi oleh bahan bakar fosil seperti batu bara, minyak, dan gas. Gas rumah kaca yang dihasilkan dari pembangkit listrik menjadi masalah serius yang harus diperhatikan. Persentase 56% tersebut bukan kuantitas yang kecil. Jumlah gas

rumah kaca yang dihasilkan yakni sebesar 584.284 Gg CO₂e pada tahun 2020 atau setara 500 triliun gram gas CO₂. Angka tersebut masih terbilang tinggi, walaupun mengalami penurunan dari tahun 2019 yakni 636.453 Gg CO₂e, tetapi jumlah gas rumah kaca dari sektor energi lebih mendominasi daripada tahun 2019.

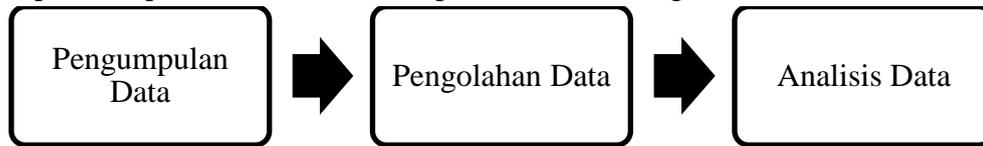
Tinjauan dalam hal sumber daya juga perlu dilakukan, dalam hal ini mengingat penggunaan bahan bakar dari pembangkit listrik di Indonesia masih menggunakan batu bara, minyak, dan gas alam. Beberapa jenis pembangkit yang disebutkan dalam data Kementerian ESDM (2020) yakni PLTU, PLTG, PLTGU, dan PLTD. Pembangkit listrik tersebut menggunakan bahan bakar berupa batu bara, minyak, dan gas alam dengan jumlah yang besar, terutama pada batu bara yang mengalami kenaikan selama kurun waktu 5 tahun dari 2015-2019. Kenaikan tersebut yakni pada tahun 2019 sebesar 67 juta ton batu bara untuk PLTU. Data-data yang telah disebutkan memberikan fakta bahwa eksploitasi sumber daya alam dan produksi gas rumah kaca harus dihentikan secara bertahap. Oleh karena itu, dibutuhkan suatu pembangkit listrik yang menggunakan energi terbarukan atau *renewable energy*. Salah satu dari beberapa jenis pembangkit yang menggunakan *renewable energy* yakni Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (selanjutnya disebut PLTPB) atau *Geothermal Power Plant*. Prinsip sederhana PLTPB yakni membutuhkan panas alami dari bumi. PLTPB disebut menggunakan *renewable energy* karena memiliki prinsip yang tidak terbatas dalam penggunaan panas bumi. Panas tersebut berasal dari bumi berupa fluida yang akan menggerakkan turbin di dalam generator, kemudian mengembalikan fluida kembali ke dalam bumi, karena itu disebut menggunakan *renewable energy*. Tempat yang tepat sebagai sumber dari panas bumi yakni gunung.

Teks Tantu Panggelaran (selanjutnya disebut TP) menjadi salah satu sumber literatur pengungkapan gunung di Indonesia terutama Pulau Jawa. Teks TP memiliki penggambaran konkret mengenai representasi geografis gunung-gunung di Pulau Jawa. Objek penelitian ini berupa naskah transliterasi dari Th, Pigeaud yang berjudul *De Tantu Panggelaran* tahun 1924. Pengungkapan nilai-nilai tersembunyi dalam teks tersebut menjadi suatu kepentingan, selain pembahasan mengenai gunung, pembahasan mengenai TP akan mempertahankan serta melestarikan warisan nenek moyang untuk pembangunan Indonesia. Akan tetapi, timbul permasalahan bagaimana TP menggambarkan representasi geografis di Pulau Jawa dalam rangka pembangunan PLTPB sebagai solusi *climate change* maupun krisis lain yang sedang dialami Bangsa Indonesia, kemudian bagaimana representasi pegunungan yang disebutkan dalam TP sesuai dengan spesifikasi pembangunan PLTPB, serta bagaimana potensi PLTPB dalam gunung yang disebutkan TP.

Metode

Penelitian ini menggunakan metode secara kualitatif. Penelitian kualitatif bersifat dinamis dan holistik serta berasal dari konstruksi dan pemahaman juga interaktif dengan sumber data (Sugiyono, 2013:10). Sifat penelitian kualitatif

tersebut akan memudahkan peneliti untuk menjawab permasalahan yang ada. Tahapan-tahapan dalam melakukan penelitian ini sebagai berikut:



Gambar 1. Diagram Proses atau Tahapan Penelitian

1. Pengumpulan Data

Tahap pertama ini dilakukan dengan tidak secara langsung melakukan pengumpulan data, melainkan dilakukan terlebih dahulu studi pustaka atau tinjauan pustaka mengenai TP dan PLTPB. Pengumpulan data dilakukan setelah studi pustaka dan telaah teks TP, kemudian pengumpulan data-data terkait yang dibutuhkan untuk proses atau tahap selanjutnya. Tahapan tersebut dilakukan untuk mempermudah langkah selanjutnya. Pengumpulan dilakukan dengan studi pustaka dan bersifat kualitatif dalam penelitian. Data yang didapat berupa teks TP yang memuat mengenai representasi geografis atau penggambaran pegunungan dalam TP, data tentang spesifikasi pembangunan PLTPB, serta data mengenai potensi pembangunan PLTPB untuk gunung yang disebutkan TP.

2. Pengolahan Data

Data yang telah dikumpulkan kemudian dilakukan tahapan selanjutnya yakni pengolahan data. Data berupa teks TP diolah sedemikian rupa sehingga menjadi teks TP yang dapat dipahami oleh semua kalangan, dengan langkah demikian akan mempermudah analisis. Data mengenai spesifikasi pembangunan PLTPB juga demikian, akan dilakukan penyesuaian, mengingat banyaknya data dari spesifikasi PLTPB. Data tentang potensi pembangunan PLTPB akan dilakukan pengolahan dengan cara memberikan kualifikasi pada PLTPB yang didapat dari pengumpulan data.

3. Analisis Data

Tahapan ini dilakukan melalui proses pengkajian potensi pembangunan PLTPB yang terkandung dalam teks TP. Pengkajian spesifikasi PLTPB dalam studi pustaka akan dianalisis dengan gambaran TP, serta pengkajian representasi geografis untuk penyesuaian pembangunan PLTPB dalam teks TP akan dilakukan analisis.

Hasil dan Pembahasan

DiPippo (2016:25) melakukan pembagian 6 tahapan sebelum membangun PLTPB. Tahapan yang paling awal yakni *literature survey*. Tahap pertama ini bertujuan untuk mendapatkan gambaran awal mengenai representasi geografis tempat yang akan dibangun PLTPB. Pada tahap ini, salah satu cara mendapatkan gambaran geografis terutama mengenai pegunungan terdapat dalam naskah TP. Analisis TP untuk menggambarkan atau melakukan pemetaan potensi PLTPB sebagai berikut:

A. Teks TP Tentang Gunung di Pulau Jawa

Terdapat beberapa teks TP yang menyebutkan gunung-gunung di Pulau

Jawa. Dalam Nurhajarini & Suyami (1999:147-151) menjelaskan mengenai mitos tentang asal mula gunung di Pulau Jawa. Akan tetapi, penjelasan tersebut tidak menyebutkan kutipan teks dalam rangka menyebutkan bukti konkrit dalam teks, tetapi hanya penjelasan mengenai kajian mitos. Penelitian ini akan disebutkan bukti konkrit berupa kutipan teks TP tersebut sebagai berikut:

1. Gunung Pawinihan

Naskah TP menyebutkan Gunung Pawinihan di bab pertama (*eerste hofdstuk*) halaman 58, kutipan teks mengenai Gunung Pawinihan sebagai berikut:

*Yata matangnyan hana **gunung Pawinihan** ngaranya mangke, ...*

Teks 1. *De Tantu Panggelaran*, 1924:58

2. Gunung Brahma (Bromo)

Dalam teks TP disebutkan sebanyak 5 kali mengenai Gunung Brahma dengan kutipan salah satu teks sebagai berikut:

*...; yata matangnyan hana **gunung Brahmā** ngaranya mangke, ...*

Teks 2. *De Tantu Panggelaran*, 1924:60

3. Gunung Kelasa

Gunung Kelasa 12 kali disebutkan dalam TP dengan kutipan salah satu teks sebagai berikut:

*...; matangnyan hana **argga Kelāça** ngaranya mangke, ...*

Teks 3. *De Tantu Panggelaran*, 1924:65

4. Gunung Katong (Gunung Lawu)

Gunung ini disebut dua kali. Robson (2021) mengidentifikasi Gunung Katong sebagai Gunung Lawu. Kutipan teks TP sebagai berikut:

*Kunang tambe ning lĕmah runtuh matmahan **gunung Katong**; ...*

Teks 4. *De Tantu Panggelaran*, 1924:65

5. Gunung Wilis

Gunung Wilis disebutkan sebanyak 3 kali dengan kutipan salah satu teks sebagai berikut:

*...; kaping rwaning lmah runtuh matmahan **gunung Wilis**; ...*

Teks 5. *De Tantu Panggelaran*, 1924:65

6. Gunung Kampud (Gunung Kelud/Sambadagni)

Gunung ini disebutkan 14 kali dalam teks TP ditambah dengan penyebutan lain dari gunung ini yaitu Gunung Sambadagni, jadi total penyebutan sebanyak 15 kali dengan kutipan salah satu teks sebagai berikut:

*...; kaping tiganing lmah runtuh matmahan **gunung Kampud**; ...*

Teks 6. *De Tantu Panggelaran*, 1924:65

7. Gunung Kawi

Gunung Kawi disebutkan 6 kali dalam teks TP dengan kutipan salah satu teks sebagai berikut:

...; *kaping pat ing lmaḥ runtuh matmahan **gunung Kawi**; ...*

Teks 7. *De Tantu Panggelaran*, 1924:65

8. Gunung Arjuna

Dalam teks TP disebutkan sebanyak 3 kali tentang Gunung Arjuna atau Arjjuna atau Harjjuna dengan kutipan salah satu teks sebagai berikut:

...; *kaping limaning lmaḥ runtuh matmahan **gunung Arjjuna**; ...*

Teks 8. *De Tantu Panggelaran*, 1924:65

9. Gunung Kemukus (Gunung Welirang)

Teks TP menyebutkan sebanyak 3 kali mengenai Gunung Kemukus atau Kumukus. Robson (2021) mengidentifikasikan sebagai Gunung Welirang dengan kutipan salah satu teks TP sebagai berikut:

...; *kaping nēm ing lmaḥ runtuh matmahan **gunung Kumukus**.*

Teks 9. *De Tantu Panggelaran*, 1924:65

10. Gunung Mahameru

Teks TP menyebutkan banyak sekali Gunung Mahameru atau dalam teks TP disebut sebagai Sang Hyang Mahameru, terdapat lebih dari 10 penyebutan tepatnya sebanyak 56 kali. Akan tetapi, terdapat sebutan lain dari Gunung Mahameru yakni Gunung Nisada yang disebut sekali. Kutipan salah satu teks sebagai berikut:

...; *nguniweh **sang hyang Mahāmeru** tan hana ring nuṣa Jawa; ...*

Teks 10. *De Tantu Panggelaran*, 1924:57

11. Gunung Wlahulu (Gunung Muria)

Terdapat 3 kali penyebutan Gunung Wlahulu dalam teks TP. Robson (2021) menyebut gunung ini sebagai gunung Wēlahulu juga mengidentifikasi sebagai Gunung Muria, pada teks TP Pigeaud (1924) disebut Wlahulu dengan salah satu kutipan teks sebagai berikut:

...; *mijil tang **gunung Wlahulu**.*

Teks 11. *De Tantu Panggelaran*, 1924:69

12. Gunung Sanjaya

Gunung Sanjaya disebut sebanyak satu kali dalam bab pertama halaman 69. Robson (2021) menyebut gunung ini berada di Jawa Tengah, dengan kutipan teks TP sebagai berikut:

...; *mijil tang **gunung Sañjaya**.*

Teks 12. *De Tantu Panggelaran*, 1924:69

13. Gunung Walangbangan

Gunung Walangbangan sama dengan Gunung Sanjaya yang hanya disebut satu kali dalam paragraf yang sama dengan kutipan teks sebagai berikut:

...; *mijil tang **gunung Walangbangan**.*

Teks 13. *De Tantu Panggelaran*, 1924:69

14. Gunung Pamrihan (Mawulusan/Merbabu)

Gunung Pamrihan juga demikian, terdapat dalam paragraf yang sama seperti teks 10, teks 11, teks 12, dan teks 13, hanya dijelaskan bahwa Gunung

v

- Pamrihan disebut juga Gunung Mawulusan. Robson (2021) menyamakan gunung ini dengan Merbabu, dengan kutipan teks TP sebagai berikut:
*...; mijil tang **gunung Pamrihan**; twĕk ning wĕk Damalung pjah, yata inaranan **gunung Mawulusan**, mangkana kacaritanya.*
 Teks 14. *De Tantu Panggelaran*, 1924:69
15. Gunung Merapi
 Gunung Merapi disebut sebagai Gunung Marapi dalam teks TP bab kedua halaman 78 sebagai berikut:
*..., matmahan ta **gunung Marapi**.*
 Teks 15. *De Tantu Panggelaran*, 1924:78
16. Gunung Jata (Gunung Manik)
 Gunung Jata juga disebut sebanyak satu kali dalam bab keempat halaman 90 sebagai berikut:
*..., matmahan **gunung Jata**; ...*
 Teks 16. *De Tantu Panggelaran*, 1924:90
17. Gunung Wihanggamaya
 Gunung Wihanggamaya disebut sebanyak 3 kali dalam bab kelima halaman 96 dengan salah satu kutipan teks sebagai berikut:
*Awunikang kĀla trisamaya matmahan **gunung Wihanggamaya**; ...*
 Teks 17. *De Tantu Panggelaran*, 1924:96
18. Gunung Anggang-anggang
 Gunung Anggang-anggang disebut juga Gunung Hanggang-hanggang dalam teks TP terdapat satu kali penyebutan di bab keenam halaman 102. Robson (2021) mengidentifikasi Gunung Anggang-anggang ini sisa-sisa dari Gunung Gadawesi, dengan kutipan teks TP sebagai berikut:
*...; matangnyan hana **gunung Hanggang-hanggang** ngaranya mangke.*
 Teks 18. *De Tantu Panggelaran*, 1924:102
19. Gunung Lebeng
 Gunung Lebeng ini menurut Robson (2021:44) memiliki variasi Sebeng. Gunung Lebeng atau Lĕbĕng disebut dalam teks TP sebanyak satu kali pada bab keenam halaman 100 sebagai berikut:
*...; matangnyan hana **gunung Lĕbĕng** aranya mangke, ...*
 Teks 19. *De Tantu Panggelaran*, 1924:100
20. Gunung Wurih Ati atau Winihatya
 Nurhajarini (1999:151) menyebut Gunung Wurih Ati, sedangkan Pigeaud (1924); Setyani (1988); dan Robson (2021) menyebut sebagai Gunung Winihatya. Hal tersebut terjadi kemungkinan karena tujuan penulisan buku yang berbeda. Teks yang memuat Gunung Winihatya terdapat pada bab kedua halaman 77 sebagai berikut:
*...; yata hana **gunung Winihatya** ngaranya.*
 Teks 20. *De Tantu Panggelaran*, 1924:77
21. Gunung Gadawesi atau Cadawesi

Gunung Gadawesi juga demikian berbeda, Nurhajarini (1999:151) menyebutnya sebagai Gunung Cadawesi, sedangkan Pigeaud (1924); Setyani (1988); dan Robson (2021) menyebutnya sebagai Gunung Gadawesi. Robson (2021) menyatakan lokasi gunung ini di dekat Gunung Kelud. Gunung Gadawesi disebut sebanyak 2 kali dalam satu paragraf bab keenam halaman 102 dengan kutipan teks sebagai berikut:

..., *apan katingkĕran denikang **gunung Gaḍā-wsi**. Yata hinalapanira tang **gunung Gaḍā-wsi**, ...*

Teks 21. *De Tantu Panggelaran*, 1924:102

22. Gunung Pasanggaman

Gunung ini disebut sebanyak sekali pada bab kedua halaman 77 dengan kutipan teks sebagai berikut:

..., *matangnyan hana **gunung Pasanggaman** aranya mangke.*

Teks 22. *De Tantu Panggelaran*, 1924:77

23. Gunung Gulingandara

Gunung ini juga demikian hanya disebut sekali pada bab kedua halaman 78 sebagai berikut:

..., *yata matangnyan hana **gunung Gulingandara** ngaranya mangke.*

Teks 23. *De Tantu Panggelaran*, 1924:78

24. Gunung Rereban

Dalam teks TP gunung ini disebut sebanyak satu kali pada bab keempat halaman 82. Robson (2021) berpendapat gunung ini diasosiasikan dengan Desa Reban, Batang, Jawa Tengah dengan kutipan teks TP sebagai berikut:

..., *tinħĕr ing gunung Rĕrĕban ngaranya mangke, ...*

Teks 24. *De Tantu Panggelaran*, 1924:82

Robson (2021) menyebutkan gunung yang lebih banyak daripada Nurhajarini dan Suyami (1999), dengan tambahan sebagai berikut:

25. Gunung Pilan

Dalam teks TP Pigeaud (1924) disebutkan satu kali pada bab kedua halaman 73 sebagai berikut:

..., *matangnyan hana **gunung Pilan** ngaranya.*

Teks 25. *De Tantu Panggelaran*, 1924:73

26. Gunung Tawungan (Penawungan)

Pada paragraf yang sama dengan teks 25, hanya sekali disebutkan Gunung Tawungan, dengan kutipan teks sebagai berikut:

..., *matapa ta sira ring **gunung Tawungan** ngaranya mangke, ...*

Teks 26. *De Tantu Panggelaran*, 1924:73

27. Gunung Ijo

Gunung Ijo hanya disebutkan dalam paragraf selanjutnya setelah teks 25 dan teks 26. Gunung Ijo menurut Robson (2021) terletak di sebelah barat daya Gunung Brahma atau Bromo sebagai berikut:

..., *tinħĕr **gunung Hijo** ngaraning gunung bħaṭāri Humā.*

Teks 27. *De Tantu Panggelaran*, 1924:73

28. Gunung Wija

Gunung Wija disebut sebanyak satu kali pada paragraf setelah teks 27, dengan kutipan teks sebagai berikut:

...; *matangnyan hana **gunung Wija** ngaranya mangke, ...*

Teks 28. *De Tantu Panggelaran*, 1924:73

29. Gunung Itip-ing-lembu (Gunung Lembu)

Teks TP menyebut satu kali pada bab kedua halaman 78 sebagai berikut:

...; *yata matangnyan hana gunung **Itip-ing-lĕmbu** ngaranya mangke.*

Teks 29. *De Tantu Panggelaran*, 1924:78

30. Gunung Kedyangga

Gunung ini disebut satu kali pada paragraf yang sama dengan teks 29, kutipan teks sebagai berikut:

...; *yata matangnyan hana **gunung Kĕdyangga** ngaranya mangke.*

Teks 30. *De Tantu Panggelaran*, 1924:78

31. Gunung Kampil

Penyebutan gunung ini terdapat pada bab keempat halaman 90, kutipan teks sebagai berikut:

*Matangnyan lmah larangan tan wnang hinambah ikang **gunung Kampil**, ...*

Teks 31. *De Tantu Panggelaran*, 1924:90

32. Gunung Manunjang

Gunung ini disebut sebanyak satu kali pada bab keempat halaman 91, kutipan teks sebagai berikut:

...; *yata matangnyan hana maṇḍala ring **gunung Manuñjang** ngaranya mangke*

Teks 32. *De Tantu Panggelaran*, 1924:90-91

33. Gunung Pawitra (Gunung Penanggungan)

Gunung ini disebutkan dalam teks TP sebanyak 5 kali, dengan kutipan salah satu teks sebagai berikut:

*Tingaking bhaṭāra saking Mahāmeru maring **gunung Pawitra**.*

Teks 33. *De Tantu Panggelaran*, 1924:100

34. Gunung Karurungan (Gunung Ungaran)

Teks TP menyebutkan satu kali pada bab tujuh halaman 108. Robson (2021) melakukan identifikasi pada Gunung Karurungan ini dengan mengasosiasikan pada Gunung Ungaran, kutipan teks TP sebagai berikut:

...; *[yata hana **gunung Karurungan** ngaranya mangke].*

Teks 34. *De Tantu Panggelaran*, 1924:108

35. Gunung Kendeng

Teks TP menyebutkan satu kali dalam paragraf yang sama dengan teks 35, kutipan teks sebagai berikut:

...; *matangnyan hana **gunung Kĕṅḍĕng** aranya mangke.*

Teks 35. *De Tantu Panggelaran*, 1924:108

36. Gunung Bancak

Teks TP menyebutkan satu kali dalam bab ketujuh, kutipan teks sebagai berikut:

*Dinūk ta ring sapu manglaru wetan tkeng **gunung Bañcak**;*

Teks 36. *De Tantu Panggelaran*, 1924:108

37. Gunung Walandita

Teks TP menyebutkan satu kali dalam bab keenam, kutipan teks sebagai berikut:

*...; tinħer ta ring **Walañdita** ngaraning gunung, ...*

Teks 37. *De Tantu Panggelaran*, 1924:103

38. Gunung Tunggeng

Teks TP menyebutkan satu kali dalam bab kelima, kutipan teks sebagai berikut:

*...; matangnyan hana **gunung Tunggeng** aranya.*

Teks 38. *De Tantu Panggelaran*, 1924:94

39. Gunung Bret

Teks TP menyebutkan satu kali dalam bab keenam, kutipan teks sebagai berikut:

*...; matangnyan hana **gunung Bret** ngaranya mangke, ...*

Teks 39. *De Tantu Panggelaran*, 1924:104

40. Gunung Burukah

Teks TP menyebutkan satu kali dalam bab ketujuh. Gunung ini dalam teks TP Pigeaud menggunakan ejaan Bhurukah, kutipan teks TP sebagai berikut:

*...; manguñjangañjing ta sira maring **gunung Bhurukah**.*

Teks 40. *De Tantu Panggelaran*, 1924:128

41. Gunung Hyang

Teks TP menyebutkan satu kali dalam bab pertama. Robson (2021) mengidentifikasi gunung ini sebagai Gunung Argopuro. Kutipan teks Pigeaud (1924) sebagai berikut:

*Yata matangnyan hana **gunung Hyang** tamapi katkaning mangke, ...*

Teks 41. *De Tantu Panggelaran*, 1924:61

42. Gunung Limohan

Teks TP menyebutkan satu kali pada paragraf yang sama dengan teks 41. Robson (2021) mengidentifikasi gunung ini sebagai Gunung Lemongan. Kutipan teks Pigeaud (1924) sebagai berikut:

*...; Imah ri suku bhaṭāra matmahan **gunung Limohan**.*

Teks 42. *De Tantu Panggelaran*, 1924:61

43. Gunung Sundawini

Dalam teks TP terdapat 2 kali penyebutan. Robson (2021) berpendapat bahwa gunung ini berada di dekat Mahameru. Kutipan teks Pigeaud (1924) sebagai berikut:

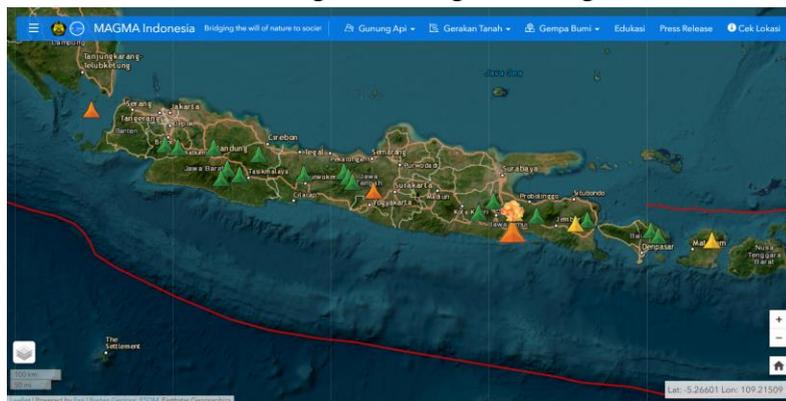
*..., pinucakanira ta ring **gunung Sunḍawini**.*

Teks 41. *De Tantu Panggelaran*, 1924:116

11

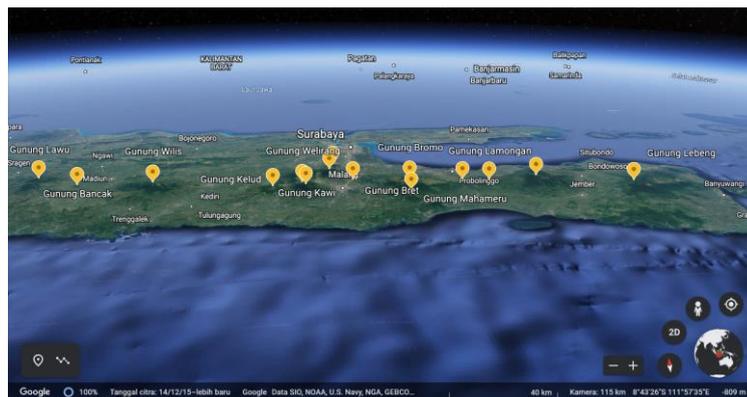
Penelitian ini disajikan tanpa terjemahan teks dengan tujuan efisiensi data serta untuk pembuktian bahwa gunung-gunung tersebut disebutkan dalam teks TP terlihat secara konkrit. Data sebanyak 43 teks tersebut merupakan data yang akan dikaji pada subbab berikutnya.

B. Representasi Geografis Gunung dalam TP di Pulau Jawa
 Pembahasan mengenai representasi akan dilakukan melalui citra satelit atau melalui google maps untuk mendapatkan gambaran dari data yang didapat. Data tersebut berupa gunung-gunung yang telah disebutkan buktinya dalam teks TP. Indonesia masuk ke dalam runtutan *ring of fire* Asia Pasifik, dengan peta gunung di Pulau Jawa dalam website magma.esdm.go.id sebagai berikut:



Gambar 1. Peta Persebaran Gunung Api di Pulau Jawa dalam magma.esdm.go.id
 Berdasarkan kedua peta tersebut, maka dapat dilakukan perbandingan dengan peta yang dihasilkan dari data teks TP, serta akan dilakukan pembagian menurut daerah atau provinsi. Representasi geografis melalui citra earth.google.com sebagai berikut:

1. Jawa Timur



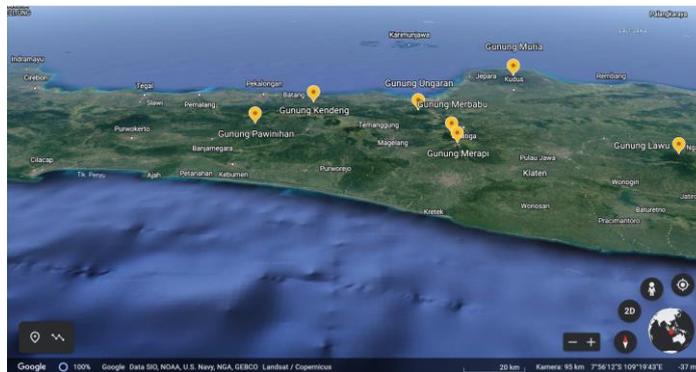
Gambar 2. Citra Satelit Representasi Geografis Gunung dalam TP di Jawa Timur
 Data Ketinggian Gunung dalam TP di Jawa Timur

Nama Gunung	Ketinggian (mdpl)	Nama Gunung	Ketinggian (mdpl)
Arjuna	3339	Penawungan	434
Kawi	2551	Bret	601
Kelud	1731	Wilis	2563

Welirang	3156	Argapura	3088
Lebeng	1356	Lawu	3265
Penanggungan	1653	Lamongan	1651
Bromo	2329	Bancak	625
Mahameru	3676		

Tabel 1. Data Ketinggian Gunung di Jawa Timur dari berbagai sumber

2. Jawa Tengah

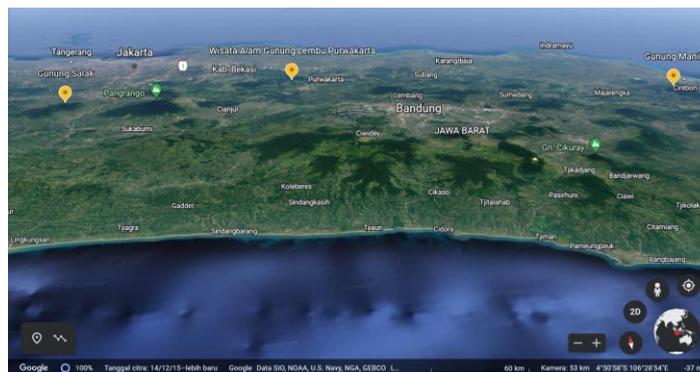


Gambar 3. Citra Satelit Representasi Geografis Gunung dalam TP di Jawa Tengah Data atau Identitas Gunung dalam TP di Jawa Tengah

Nama Gunung	Ketinggian (mdpl)	Nama Gunung	Ketinggian (mdpl)
Merapi	2910	Kendeng	897
Pawinihan	2169	Muria	1625
Ungaran	2050	Merbabu	3145

Tabel 2. Data Gunung di Jawa Tengah dari berbagai sumber

3. Jawa Barat



Gambar 4. Citra Satelit Representasi Geografis Gunung dalam TP di Jawa Barat Data atau Identitas Gunung dalam TP di Jawa Barat

Nama Gunung	Ketinggian (mdpl)	Nama Gunung	Ketinggian (mdpl)
Manik	2211	Lembu	780 - 792

Tabel 3. Data Gunung di Jawa Barat dari berbagai sumber

Beberapa data gunung yang ada dalam teks TP dapat teridentifikasi sebanyak 23 gunung, sedangkan 19 gunung yang lain belum dapat teridentifikasi. Representasi yang telah digambarkan akan memberi gambaran mengenai pembahasan potensi

pada sub bab selanjutnya.

C. Spesifikasi PLTPB

Berbagai macam keuntungan pembangunan PLTPB memang tidak dipungkiri. Menurut Moediyono (2010), keuntungan tersebut mulai dari *Renewable Green Energy*, dalam subbab tersebut ia menyebutkan bahwa cara kerja PLTPB yang tidak memerlukan bahan bakar fosil mengakibatkan 95% kerja PLTPB tidak bergantung pada bahan bakar juga dari segi cuaca. Akan tetapi, memang tidak dapat dihindari bahwa pengerjaan pembangunan PLTPB memerlukan biaya yang tidak kecil, seperti contoh pada data yang dilampirkan oleh DiPippo (2016), pengembangan dan eksplorasi PLTPB Kamojang pada tahun 1973 oleh Pemerintah Selandia Baru menawarkan atau memberikan dana sebesar 24 Juta USD atau sekitar 375 miliar rupiah. Hal tersebut memang tidak dapat dipungkiri, tetapi mengingat dalam pendahuluan dijelaskan bahwa krisis yang akan dialami terus menerus karena tidak ada perubahan dari penggunaan bahan bakar pada pembangkit. DiPippo menyebutkan studi kasus pembangunan PLTPB di Indonesia yakni Kamojang, Darajat, dan Wayang Windu. Gunung Kamojang memiliki ketinggian 1730 mdpl, sedangkan area dari PLTPB memiliki ketinggian 1505 mdpl dan PLTPB Darajat dibangun antara ketinggian 200-800 mdpl. Kondisi geografis dari gunung juga memberikan pengaruh terhadap pembangunan PLTPB, seperti *track* dari gunung tersebut. Luas Kamojang Derajat yakni 45.380 Ha dengan cadangan terduga Darajat 160 MWe, dan terbukti 270 Mwe. Data-data ini tentu menjadi sebuah standar spesifikasi dari pembangunan PLTPB.

D. Potensi Pembangunan PLTPB sesuai TP

Penduduk Indonesia sekitar 270 juta, sedangkan penduduk yang berada di Pulau Jawa Bali 156 juta menurut data BPS tahun 2020. Jumlah tersebut sekitar 57,7% dari total penduduk Indonesia. Hal ini merupakan keuntungan pertama untuk mendukung potensi pembangunan PLTPB di Pulau Jawa Bali. Pertimbangan Pulau Jawa Bali diperhitungkan, karena dalam pemenuhan listrik Pulau Jawa Bali bergantung pada PJB (Pembangkit Jawa-Bali) dari PT PLN. Indonesia memiliki PLTPB aktif dalam *appendix A* oleh DiPippo (2016) sebesar 1385 MW, dengan jumlah 30 unit pembangkit dan berada pada peringkat 3 dunia. Akan tetapi, Indonesia berada pada peringkat keenam jika dilakukan perbandingan pemanfaatan atau pengembangan PLTPB. Hal tersebut harus menjadi acuan, bahwa Indonesia masih tertinggal dalam hal pemanfaatan maupun pengembangan PLTPB.

Buku yang dirilis oleh Ditjen EBTKE dan Badan Geologi (2017) melakukan beberapa penelitian terhadap potensi panas bumi di Indonesia, terdapat beberapa gunung yang sesuai dengan TP, sebagai berikut:

Nama	Luas (Ha)	Potensi (Mwe) (Terduga)	Suhu Bawah Permukaan (°C)	Kedalaman (m)
VKPK Gunung Lawu	60.030	195	325	500-800
VKPK Gunung Arjuno	21.280	280	260	750-1500

Welirang				
VKP Gunung Iyang-Argopuro	06.500	185	275	-
VKP Gunung Wilis	20.840	50	200	1000-1500
KP Gunung Ungaran	29.800	100	189-236	-

Tabel 4. Data Potensi Panas Bumi oleh Ditjen EBTKE dan Badan Geologi (2017)

Menurut Meilani (2010), Pulau Jawa memiliki cadangan panas bumi terbukti sebesar 1.837 MW. Data tersebut tentu akan menjadi lebih besar, seperti menurut DiPippo (2016), terjadi perkembangan unit Sibayak dari tahun 1996-2009 memproduksi sebesar 43 GWh. Pembangunan PLTPB tentu memiliki kendala dari berbagai potensinya. Menurut Dwiatmanto (2015), terdapat kendala teknis dan non teknis. Kendala teknis berupa aliran panas bumi yang tidak dapat diprediksi, karena teknologi yang harus tinggi, riset rinci, dan perhitungan tepat, maka pembangunan bisa jadi acak dan menjadi kerugian jika tidak tepat melakukan bor sumur. Kendala non teknis berupa izin lingkungan dan penolakan dari masyarakat.

Kesimpulan

TP sebagai naskah zaman Jawa Pertengahan yang berbentuk prosa ternyata masih relevan, mengingat umurnya yang sudah mencapai sekitar 6 abad. Pengungkapan TP menjadi penting dalam hal pengkajian alam untuk mengatasi *climate change* yang sedang terjadi. Selain hal tersebut, TP memberikan manfaat untuk perkembangan ilmu etnosains, karena teks tersebut menggambarkan ilmu-ilmu alam untuk dikaji lebih lanjut. TP juga memberikan representasi mengenai pemetaan secara geografis adanya gunung-gunung dengan hipotesis menyimpan energi panas bumi yang *sustainable*, serta berfungsi dan dimanfaatkan sebagai sumber literatur dan pengetahuan dari pembangunan PLTPB. Hal tersebut dilakukan dengan tujuan mengurangi jumlah gas rumah kaca yang ada di udara. Terakhir, TP sebagai sumber pengetahuan akan membantu dari segi literatur untuk pembangunan infrastruktur di Indonesia.

Ucapan Terima Kasih

Kami ucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada dosen pembimbing kami, Bapak Dr. I Made Suparta. Beliau telah memberikan ilmu kepada kami, sehingga tulisan kami terarah dan sesuai dengan yang diharapkan.

Daftar Pustaka

- Anwar, Syaiful et al. 2022. *Laporan Inventarisasi Gas Rumah Kaca (GRK) dan Monitoring, Pelaporan, Verifikasi (MPV)*, 7. Jakarta: Kementerian Lingkungan Hidup dan Kehutanan, Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim
- Badan Pusat Statistik. 2020. *Jumlah Penduduk Hasil Proyeksi Menurut Provinsi*

- dan Jenis Kelamin. URL: <https://www.bps.go.id/indicator/12/1886/1/jumlah-penduduk-hasil-proyeksi-menurut-provinsi-dan-jenis-kelamin.html>. Diakses tanggal 30 Desember 2022
- ESDM. n.d. *Magma Indonesia*. URL: <https://magma.esdm.go.id/>. Diakses tanggal 31 Desember 2022
- DiPippo, Ronald. 2016. *Geothermal Power Plants*. USA: Elsevier Ltd.
- Direktorat Jenderal Pengendalian Perubahan Iklim. (n.d.). *Kesepakatan COP21/Paris*. URL: <http://ditjenppi.menlhk.go.id/berita-ppi.html>. Diakses tanggal 27 Desember 2022
- Direktorat Panas Bumi, Direktorat Jenderal EBTKE Pusat Sumber Daya Mineral, Batu Bara, dan Panas Bumi, Badan Geologi. 2017. *Potensi Panas Bumi Indonesia*, Jilid 1. Jakarta: Direktorat Panas Bumi Direktorat Jenderal Energi Baru, Terbarukan dan Konservasi Energi Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral
- Dwiatmanto, Lukas Joko. 2015. Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) dan Kendala Pembangunannya. *ORBITH*, 11 (1), 60-67.
- Google. n.d. *Explore Google Earth*. URL: <http://earth.google.com>. Diakses tanggal 30 Desember 2022
- Moediyono. 2010. Pembangunan Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi / Geothermal Energy (PLTPB). *Gema Teknologi*, 16 (1), 5-10.
- Nurhajarini, D. R., & Suyami. 1999. *Kajian Mitos dan Nilai Budaya dalam Tantu Panggelaran*. Jakarta: Departemen Pendidikan dan Kebudayaan RI
- Pigeaud, Th. G. Th. 1924. *De Tantu Panggelaran*. Nederland: Gravenhage
- Robson, Stuart. 2021. *Threads of The Unfolding Web: The Old Javanese Tantu Panggelaran*. Singapore: ISEAS Publishing
- Setyani, T. I. 1988. Analisis Struktural Visi Tantu Panggelaran. *Thesis* (Skripsi). Universitas Indonesia, Depok
- Tjahyadi, I., Andayani, S., & Wafa, H. 2020. *Pengantar Teori & Metode Penelitian Budaya*. Lamongan: PAGAN Press
- Sekretariat Jenderal Ketenagalistrikan. 2020. *Statistik Ketenagalistrikan Tahun 2019*. Jakarta Sekretariat Jenderal Ketenagalistrikan, Direktorat Jenderal Ketenagalistrikan, Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral