

**CONSTANT EVALUATION OF COAL BULK CARRIER AS TECHNICAL  
DRAUGHT SURVEY SUPERVISION:  
A CASE STUDY AT COAL FIRED STEAM POWER PLANT**

*(Evaluasi Konstan Kapal Pengangkut Curah Sebagai Supervisi Teknis Draught Survey:  
Studi Kasus Pada Pltu Batu Bara)*

Denny Murdany Muchsin<sup>1\*</sup>, Rahmad Setya Darmawan<sup>1</sup>

***ABSTRACT***

*The difference in cargo quantity between the results of the draught survey in Loading Port and Unloading Port is common thing in coal trading transactions. However, all parties (suppliers, buyers, and surveyors) agreed on a clause in adjusting the quantity of coal to be paid in case of a difference in a quantity exceeding 0.5%. However, the complicated draught survey process has the potential to cause anomalies in the final result. The anomaly existed once we compare precision of cargo quantity among ports with precision of bulk carrier constant among ports. This study aimed to confirm precision of bulk carrier constant be an alternative parameter in on-site supervision. The results of this study had proven that precision of cargo quantity cannot stand alone in on-site supervision. Precision of bulk carrier constant showed 77,6% of 75 shipments we exceed tolerance limit 10%.*

*Keywords: Constant, Coal, Bulk Carrier*

**PENDAHULUAN**

Berdasarkan bauran energi primer yang digunakan sebagai sumber energi pembangkit listrik, bahan bakar batu bara memiliki kontribusi signifikan sebesar  $\pm 60\%$  dari seluruh energi listrik yang dibangkitkan. Sejak Pemerintah berencana akan mewajibkan PLN untuk membeli batu bara dengan harga pasar, menjadikan kenaikan harga batu bara ini sebagai ancaman nyata bagi keuangan PLN. Sebagai informasi, tahun 2021 saat harga beli batu bara oleh PLN masih dipatok 70 USD per ton, biaya batu bara berkontribusi 16,38% pada beban usaha (Laporan Keuangan Konsolidasi PT PLN Tahun 2021, 2021). Pemerintah memberikan arahan kepada

---

<sup>1</sup> PT PLN (Persero), Jakarta, Indonesia

PLN supaya melakukan penghematan dari berbagai sisi (Akbar E, 2022). Dari sisi transaksi jual beli batu bara, Penulis melihat ada peluang penghematan secara tidak langsung berupa pengawasan efektif di lapangan pada kegiatan penentuan kuantitas muatan batu bara di kapal melalui metode *draught survey*. *Draught survey* adalah suatu metode untuk menghitung jumlah muatan berdasarkan pengukuran berat benaman atau pembacaan *draught* kapal/tongkang sebelum dan sesudah dilakukan pemuatan atau pembongkaran, dengan memperhitungkan perubahan berat selain muatan, yang mungkin terjadi selama penanganan muatan; seperti perubahan pada berat *ballast*, *bunker*, *stores* (“SNI 7986:2014 Penentuan Kuantitas Muatan Kapal Pada Kegiatan Transportasi Mineral dan Batubara,” 2014).

Hampir seluruh pengiriman batu bara yang dibutuhkan PLN (sebagai pembeli) untuk PLTU berbahan bakar batu bara diangkut oleh moda transportasi laut/sungai, seperti tongkang atau kapal pengangkut curah (*bulk carrier*). Kedua belah pihak (pembeli dan pemasok) telah menyetujui bahwa *draught survey* sebagai metode untuk menentukan kuantitas batu bara baik di Pelabuhan Muat maupun Pelabuhan Bongkar. Pengangkutan batu bara menggunakan *bulk carrier* termasuk signifikan jumlah tonase pengirimannya ke PLTU batu bara. Selama ini, yang selalu menjadi parameter validitas terhadap hasil *draught survey*-nya *surveyor* di Pelabuhan Bongkar adalah presisi nilai muatan batu bara antara Pelabuhan Muat dan Pelabuhan Bongkar sebesar 0,5% yang telah diatur oleh SOP Penerimaan Batu Bara dengan mengacu pada standar no. ECE/ENERGY/19 tahun 1992 (Committee on Energy Working Party on Coal UN ECE, 1992; PLN Divisi Batubara, 2019).

Ketidaktepatan dalam penentuan kuantitas batu bara melalui *draught survey* banyak dipengaruhi berbagai hal terutama pembacaan *draught* pada lambung kapal yang banyak mengalami keterbatasan pada pembacaan di sisi laut, kondisi alam yang tidak mendukung (gelombang laut, hujan, dll), dan pengalaman/kompetensi *surveyor* (Canimoğlu et al., 2021; Li et al., 2014). *Draught mark* yang terpasang di lambung kapal seharusnya pada kondisi cat yang masih baik dan mudah terbaca (Committee on Energy Working Party on Coal UN ECE, 1992). Oleh karena keterbatasan fasilitas dan waktu yang diberikan kepada *surveyor* pembacaan sarat pada sisi laut, maka beberapa *surveyor* membaca sarat tersebut dari posisi sangat tidak ideal yaitu atas dek kapal sisi laut. Pembacaan *draught* kapal sebenarnya telah banyak pengembangan supaya *surveyor* lebih tepat dalam mendapatkan nilai sarat kapal (Gu et al.,

2013; Tsujii et al., 2016).

Akhir-akhir ini nilai presisi tersebut tercapai pada hampir seluruh pengangkutan batu bara di seluruh PLTU di Indonesia bahkan hingga di bawah 0,1%. Hal ini menjadikan kinerja *surveyor* dapat dinilai bagus, baik yang di Pelabuhan Muat maupun Pelabuhan Bongkar. Namun, Penulis menyadari bahwa harus ada terobosan lain sehingga presisi tersebut tidak menjadi parameter tunggal yang digunakan dalam pengawasan terhadap hasil kerja *surveyor*. Menurut Penulis, parameter presisi konstan (*constant*) dapat menjadi salah satu alternatif parameter dalam pengawasan ini. Konstan adalah selisih antara berat kapal kosong menurut *stability booklet* kapal dan *net survey displacement* setelah pengurangan semua berat terukur (*deductible weight*) (Committee on Energy Working Party on Coal UN ECE, 1992). Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk membuktikan bahwa parameter presisi konstan (*constant*) *bulk carrier* dapat menjadi salah satu alternatif parameter yang digunakan dalam mengawasi hasil kerja *surveyor* pada kegiatan *draught survey bulk carrier*.

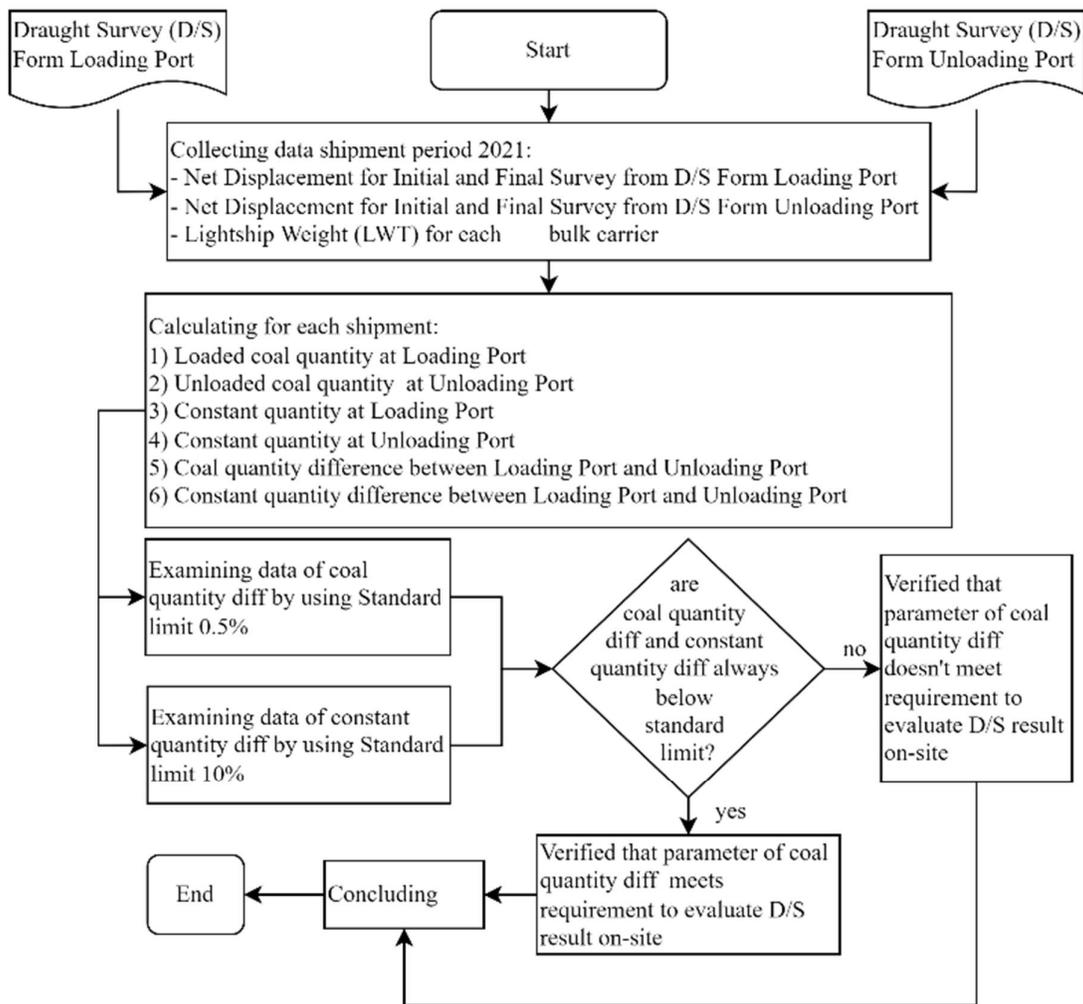
## METODE

Penelitian ini mengumpulkan data sekunder berupa hasil perhitungan *draught survey surveyor* independen setiap pengiriman batu bara baik di Pelabuhan muat maupun di Pelabuhan Bongkar selama tahun 2021 yang tertuang pada dokumen *draught survey report*. Penulis melakukan penelitian pada Pembangkit Listrik Tenaga Uap berbahan bakar batu bara yang berlokasi di Jawa Tengah, Indonesia. Gambar 1 menunjukkan metode penelitian. Data sekunder tersebut diolah sehingga didapatkan persentase perbedaan muatan batu bara dan perbedaan konstan kapal antara data Pelabuhan Muat dan Pelabuhan Bongkar.

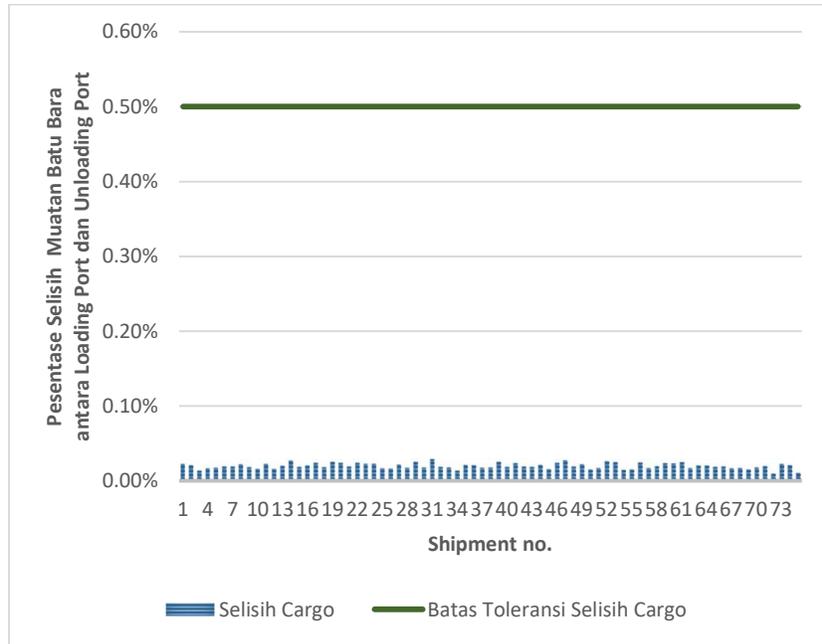
## HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada Gambar 2 menunjukkan presisi nilai muatan batu bara antara pelabuhan muat dan pelabuhan bongkar setiap *shipment* sebanyak 100% masih di bawah toleransi 0,5%. Hal ini menunjukkan bukti bahwa presisi nilai muatan batu bara antar pelabuhan selalu memenuhi toleransi sehingga *surveyor* dinilai selalu berkinerja baik dalam melakukan *draught survey*. Anomali tidak tampak terjadi pada parameter ini. Presisi yang sangat baik ini dapat disebabkan secara teknis dan non teknis. Jika metode pengambilan data (*draft reading, deductible*

measurement, water density measurement), kondisi kapal ideal, dan kelengkapan perhitungan serupa antar pelabuhan, maka secara teknis dapat dimungkinkan nilai muatan batu bara antar pelabuhan saling berdekatan, dengan syarat tidak ada *loss/gain* selama pemuatan, transportasi, dan pembongkaran. Adapun secara non teknis, dapat berkaitan dengan etika dalam pelaksanaan *draught survey* yang perlu diteliti lebih lanjut.

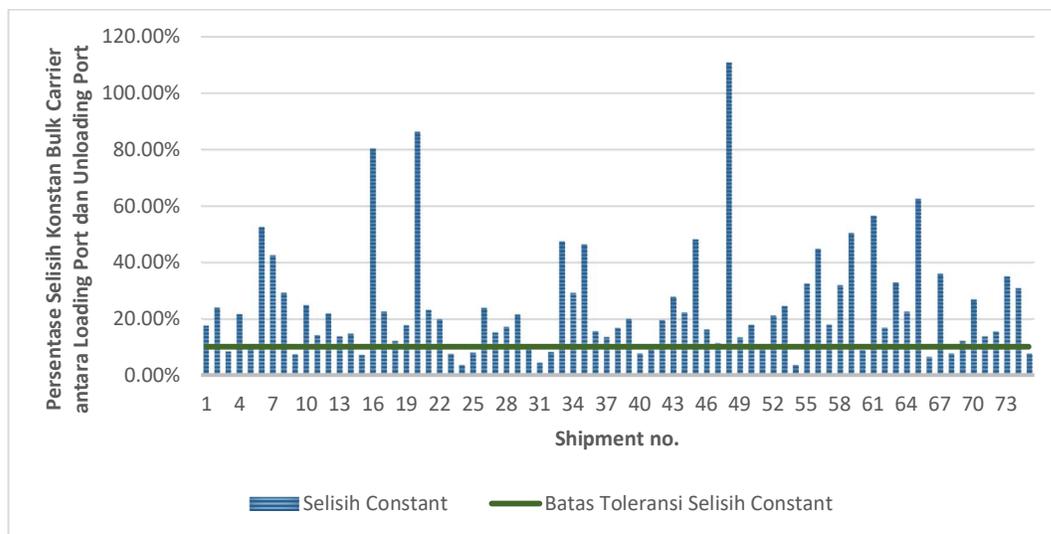


Gambar 1. Metode Penelitian



Gambar 2. Kurva Selisih Muatan Batu Bara Setiap *Shipment* antara *Loading Port* dan *Unloading Port*

Kontradiktif dengan Gambar 2, anomali terindikasi pada Gambar 3 yang menunjukkan presisi nilai konstan kapal *bulk carrier* antara pelabuhan muat dan pelabuhan bongkar setiap *shipment* sebesar 77,6% melebihi toleransi 10%. Saat melebihi toleransi 10%, mengindikasikan ada ketidaktepatan dalam proses *draught survey* di salah satu pelabuhan atau kah keduanya. Padahal jarak waktu berlayar antar Pelabuhan hanya hitungan hari sehingga kemungkinan nilai konstan kapal akan jauh berbeda pun itu sangat kecil. Saat konstan kapal berbeda jauh maka nilai *net displacement* kapal kosong pun akan terindikasi berbeda antar Pelabuhan. Secara formula, *net displacement kapal kosong* adalah salah satu variabel dalam perhitungan muatan batu bara yang telah dimuat/dibongkar. Oleh karena itu, perubahan konstan yang di luar toleransi tentunya akan berpengaruh pada nilai hitungan muatan batu bara kapal yang telah dimuat atau pun dibongkar.



Gambar 3. Kurva Selisih Konstan *Bulk Carrier* setiap *shipment* antara *Loading Port* dan *Unloading Port*

## KESIMPULAN

Kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

- Presisi nilai muatan batu bara setiap *shipment* antar pelabuhan 100% di bawah toleransi 0,5%.
- Presisi nilai konstan kapal *bulk carrier* setiap *shipment* antar pelabuhan 77,6% melewati toleransi 10%.
- Parameter konstan dijadikan sebagai salah satu alternatif tambahan dalam pengawasan di lapangan terhadap hasil kerja *surveyor* dalam melakukan kegiatan *draught survey*.

## DAFTAR PUSTAKA

- Akbar Ervandio. (2022). *Jokowi Minta Pertamina dan PLN Berhemat, Kenapa?* PT Navigator Informasi Sibermedia. <https://ekonomi.bisnis.com/read/20220620/44/1545762/jokowi-minta-pertamina-dan-pln-berhemat-kenapa>
- Canimoğlu, R., Yildirim, U., & İnegöl, G. (2021). Analysis of Draught Survey Errors by Extended Fuzzy Analytic Hierarchy Process. *Journal of ETA Maritime Science*, 9, 51–63. <https://doi.org/10.4274/jems.2021.64872>

- Committee on Energy Working Party on Coal UN ECE. (1992). *Code of Uniform Standards and Procedures for the Performance of Draught Survey of Coal Cargoes*.
- Gu, H. W., Zhang, W., & Xu, W. H. (2013). Digital Measurement System for Ship Draft Survey[J]. *Applied Mechanics & Materials*, 333–335, 312.
- PT PLN (Persero). (2021). *Laporan Keuangan Konsolidasi PT PLN Tahun 2021*.
- Li, H. X., Bao, Y. F., & Xu, Z. Y. (2014). Study on the algorithm of draft survey error based on fuzzy comprehensive evaluation method and weighting emphasis method. *Jiliang Xuebao/Acta Metrologica Sinica*, 35(1). <https://doi.org/10.3969/j.issn.1000-1158.2014.01.14>
- PLN Divisi Batubara. (2019). *Standard Operation Procedure (SOP) Penerimaan dan Pembongkaran Batubara PLTU Jawa Bali dan PLTU Luar Jawa Bali*.
- SNI 7986:2014 Penentuan kuantitas muatan kapal pada kegiatan transportasi mineral dan batubara. (2014). In *Badan Standardisasi Nasional*.
- Tsujii, T., Yoshida, H., & Iiguni, Y. (2016). Automatic draft reading based on image processing [J]. *Optical Engineering*, 55(10), 104.