



**PERBANDINGAN VOLUME PRODUKSI *OVERBURDEN* PADA SURVEY
PROGRESS DENGAN METODE RITASE ALAT ANGKUT
PADA PT ABC, KABUPATEN MUSI BANYUASIN**

**COMPARISON OF *OVERBURDEN* PRODUCTION VOLUME IN PROGRESS
SURVEY USING THE TRANSPORTATION EQUIPMENT RITASE METHOD
AT PT ABC, MUSI BANYUASIN DISTRICT**

S. Hardianti¹, M. Rohimin², Maryana³

¹⁻³Program Studi Teknik Pertambangan Batubara, Politeknik Akamigas Palembang

¹⁻³Jl. Gub H Bastari No. 9, 8 Ulu, Kecamatan Seberang Ulu I, Kota Palembang, Sumatera Selatan 30257

E-mail: siti.hardianti2@gmail.com

ABSTRAK

PT ABC adalah perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor penambangan di Kabupaten Musi Banyuasin. Perhitungan produksi yang diterapkan oleh PT ABC yaitu perhitungan menggunakan *Software Surpac Vision 6.5.1* dan metode *truck count*. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jumlah volume *cut and fill* hasil *survey progress* dan volume *overburden* dengan menggunakan metode ritase alat angkut (*truck count*) pada area penambangan PT ABC serta mencari faktor penyebab terjadinya selisih dari perhitungan volume *overburden*. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan Metode Terrestrial (Terestris) yaitu kegiatan pengukuran menggunakan alat ukur sudut, jarak, dan beda tinggi di atas permukaan bumi sehingga diperoleh hubungan posisi suatu tempat terhadap tempat lainnya. Peralatan *survey* yang digunakan untuk perekaman data yaitu Sokkia IM 103 Series. Hasil pengolahan data *survey* kemudian dibuat peta *progress* bulanan dan peta situasi, kemudian dilakukan perhitungan volume produksi *overburden*. Hasil perhitungan volume produksi menggunakan software *Surpac Vision 6.5.1* untuk area penggalian *overburden* pada Bulan Maret 2022 sebesar 374.025,00 BCM, sedangkan dengan metode *truck count* sebesar 373.324,00 BCM didapatkan selisih 701 BCM atau sekitar 0,187%. Untuk Bulan April 2022, perhitungan menggunakan software *surpac vision 6.5.1* sebesar 365.924 BCM, sedangkan dengan metode *truck count* sebesar 351. 952 BCM. Didapatkan selisih 13.972 BCM atau sekitar 3,818%. Penyebab terjadinya volume *survey* lebih besar daripada *truck count* antara lain yaitu adanya material yang sudah terkupas tetapi tidak diangkut ke *disposal*, pengisian material melebihi kapasitas *vessel*, bergesernya nivo pada *backsight*, dan data belum terkendali seluruhnya oleh *dispatch*.

Kata kunci : volume *overburden*, *survey*, *truck count*

ABSTRACT

PT ABC is a company engaged in the mining contracting sector in Musi Banyuasin Regency. Production calculations applied by PT ABC are calculations using *Surpac Vision 6.5.1 Software* and the *truck count* method. This study aims to compare the amount of *cut and fill* volume from the *progress survey* and the *truck count* method as well as to find the factors causing the difference in the *overburden* volume calculation. Data collection was carried out using the *Terrestrial (Terrestris)* method, namely measurement activities using angle measuring instruments, distances, and height differences above the earth's surface so that the relationship between the position of one place and another is obtained. The *survey* equipment used for recording *survey* data is the *Sokkia IM 103 Series*. The results of processing the *survey* data are then made into monthly *progress* maps and *situation* maps, then the *overburden* production volume is calculated. The results of calculating production volume using *Surpac Vision 6.5.1* software for the *overburden* excavation area in March 2022 amounted to 374,025.00 BCM, while using the *truck count* method of 373,324.00 BCM a difference of 701 BCM was obtained, or around 0.187%. For April 2022 the calculation using *Surpac Vision 6.5.1* software was 365,924 BCM, while using the *truck count* method of 351,952 BCM, a difference of 13,972 BCM was obtained, or around 3.818%. The causes of the *survey* volume being greater than the *truck count* include material that has been peeled off but not transported to *disposal*, material filling exceeds *vessel* capacity, shifting *nivo* on *backsight*, data not yet fully controlled by *dispatch*.

Keywords: *overburden* volume, *survey*, *truck count*

PENDAHULUAN

Pengukuran tambang adalah salah satu kegiatan pendukung yang berperan penting dalam pertambangan, baik dalam persiapan, selama kegiatan berlangsung, ataupun penutupan tambang [1]. Pekerjaan ini meliputi pengukuran, perhitungan dan pemetaan yang bertujuan untuk mendapatkan informasi pada semua tahap dari prospeksi untuk eksploitasi dan manfaat kandungan bahan galian, baik yang berada pada permukaan maupun pada bawah tanah [2].

Survei tambang berperan dalam menentukan posisi dan gambar proyeksi objek baik di bawah tanah (tambang bawah tanah) maupun di permukaan tanah (tambang terbuka). *Survey* tambang merupakan kegiatan pendukung yang sangat penting dalam pertambangan, baik pada tahap persiapan (eksplorasi), selama kegiatan operasional, maupun penutupan tambang (pasca operasi) [3]. Pada saat kegiatan eksploitasi juga dilakukan *survey* untuk dapat mengetahui berapa besar volume batubara yang telah ditambang dan seberapa besar pencapaian target produksi dari kegiatan penambangan tersebut. Pada umumnya sering terjadi perbedaan atau selisih antara target produksi dengan *Mine Progress*. Untuk mengetahui *Mine Progress* diperlukan kegiatan *survey* aktual dan *Truck Count* [4].

Pengolahan data pada kegiatan *survey* dilakukan menggunakan *Software Surpac*. *Software Surpac* dapat dipergunakan untuk pembuatan kontur pengukuran, peta *sequence* penambangan serta menghitung volume dengan tingkat keakuratan perhitungan yang tinggi. Alternatif lain yang digunakan oleh PT ABC untuk mengetahui volume yang tergalai yaitu menggunakan ritase alat angkut. Metode ini menghitung ritase alat angkut dikalikan dengan kapasitas rata-rata dari *vessel* alat mekanis tersebut yang hasil pencatatnya dicatat oleh *checker*. Perhitungan yang dilakukan oleh *checker* dijadikan acuan atau tolak ukur pelaporan hasil produksi kepada pihak *owner* karena hasil pelaporan *survey* baru bisa dilakukan pada akhir bulan yaitu pada *survey progress*. Hasil perhitungan produksi oleh *checker* dan *software surpac* tetap digunakan sebagai pembandingan perhitungan produksi.

Penelitian terkait simpangan jumlah produksi *overburden* dengan menggunakan data *survey* dan data *truck count* sudah pernah dilakukan. Penelitian oleh Hasvah dan Maiyudi (2021) menjelaskan perbedaan hasil perhitungan volume material berdasarkan data *survey* dan data *truck count*. Hasil perhitungan simpangan *overburden* dengan menggunakan data *survey* dan data *truck count* di Pit Seksi 2 Timur terdapat simpangan sebesar -14,66% pada minggu pertama, pada minggu kedua sebesar -27,20%, pada minggu ketiga sebesar -18,55% dan pada minggu keempat sebesar 42,38% dengan selisih rata-rata sebesar 25,70% [6].

Penelitian oleh Manik dkk (2022) menjelaskan perbandingan perhitungan volume *overburden* yang terbongkar antara metode *truck count* dan metode *survey* pada PT Bara Adhipratama Ulok Kupai *job site* Bengkulu Utara. Hasilnya terdapat deviasi antara metode *survey* dan *truck count*. Data produksi volume *overburden* dengan metode *survey* pada Bulan Juli-September yaitu 206.908 BCM, 286.757 BCM, dan 350.294 BCM sedangkan dengan metode *truck count* sebesar 232.287 BCM, 341.936 BCM, dan 426.043 BCM. Pada Bulan Oktober, volume *overburden survey* sebesar 332.371 BCM sedangkan volume *overburden truck count* sebesar 382.316 BCM. Deviasi yang didapat sebesar 49.945 BCM/bulan dengan selisih sebesar 13.06% [7]. Selisih antara kedua perhitungan tersebut disebabkan karena faktor yang berbeda-beda sesuai dengan kondisi aktual di lapangan.

Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan jumlah volume *cut and fill* hasil *survey progress* menggunakan *Software Surpac Vision 6.5.1* dan volume *overburden* dengan menggunakan metode ritase alat angkut (*truck count*) pada area penambangan PT ABC serta mencari faktor penyebab terjadinya selisih dari perhitungan volume *overburden*.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilaksanakan di PT ABC yang merupakan perusahaan yang bergerak di bidang kontraktor penambangan yang berlokasi di Kabupaten Musi Banyuasin. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif, yaitu penelitian dengan menggunakan prosedur-prosedur statistik atau cara lain dari kuantifikasi (pengukuran) [8].

Pengumpulan data dilakukan dengan dua cara yakni pengamatan serta pengambilan data di lapangan [9]. Pengambilan data dilakukan dengan menggunakan metode Terrestrial (Terestris), yaitu kegiatan pengukuran menggunakan alat ukur sudut, jarak dan beda tinggi di atas permukaan bumi sehingga diperoleh hubungan posisi suatu tempat terhadap tempat lainnya [10]. Dilakukan pengamatan serta pencatatan data untuk memperoleh data *survey* seperti, *crest*, *spot*, *toe*, *slope*, *roof*, *floor*, *ori*, *cresttoe*, *sampling*, situasi, dan lain sebagainya. Pengukuran dan perekaman data serta pengambilan titik koordinat serta elevasi menggunakan *Total Station Sokkia IM 103 series*.

Data hasil perekaman dengan alat *survey* kemudian diolah menggunakan *software surpac vision 6.5.1*. Hasil pengolahan data *survey* kemudian dibuat peta *progress* bulanan dan peta situasi, kemudian dilakukan perhitungan volume produksi *overburden* pada Bulan Maret dan April 2022 dengan menggunakan *software surpac vision 6.5.1*. Setelah itu dilakukan perhitungan produksi dengan metode *truck count* pada alat angkut *Articulated Dump Truck HM400* dengan kombinasi alat

gali muat *Excavator Caterpillar 340*. Hasil perhitungan kemudian dilakukan perbandingan dan dicari penyebab terjadinya selisih pada perhitungan kedua metode tersebut.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Volume Produksi *Overburden* dengan Metode Survey Pada Bulan Maret dan April 2022

Salah satu *software* yang sering digunakan dalam dunia pertambangan untuk perhitungan *volume cut and fill* adalah *software surpac*. Hasil perhitungan *volume cut and fill* dengan *software surpac vision 6.5.1* dapat dilihat pada gambar 1 dan 2.

DTM Extents	X Minimum	X Maximum	Y Minimum	Y Maximum	Z Minimum	Z Maximum
u_obs Pit 280222.update.dtm	360275.205	362706.786	9758908.047	9761105.216	-24.560	50.529
btm Pit 310322.dtm						

Segment	Cut vol	Cut Area	Fill vol	Fill Area	Nett vol	Nett Tonnage	Common Area
1	81	72	9	14	-72	-72	0
2	361301	56144	771	2355	-360529	-360529	166
3	13452	3012	28	47	-13424	-13424	0
Total	374,834	59,228	808	2,416	-374,025	-374,025	166

Gambar 1. Hasil volume *cut and fill* Bulan Maret 2022

DTM Extents	X Minimum	X Maximum	Y Minimum	Y Maximum	Z Minimum	Z Maximum
obs Btm Pit 310322.dtm	360275.205	362706.786	9758908.047	9761105.216	-24.560	50.529
btm Pit 310422.dtm						

Segment	Cut vol	Cut Area	Fill vol	Fill Area	Nett vol	Nett Tonnage	Common Area
1	911	913	69	45	-841	-841	0
2	33	269	4	70	-29	-29	0
3	364966	66657	805	2648	-364162	-364162	0
4	896	1035	4	17	-892	-892	0
Total	366,806	66,874	882	2,780	-365,924	-365,924	0

Gambar 2. Hasil volume *cut and fill* Bulan April 2022

Dari hasil hasil perhitungan didapatkan nilai *volume all progress* pada bulan Maret 2023 sebesar 374.025 BCM sedangkan nilai *volume all progress* pada bulan April 2023 sebesar 365.924 BCM.

Tabel 1. Hasil *cut and fill* dengan Software Surpac

SOFTWARE SURPAC				
Bulan	Cut Vol (BCM)	Fill Vol (BCM)	Nett Vol (BCM)	Total Vol All Progress (BCM)
Maret 2022	373.834	808	374.025	374.025
April 2022	366.806	882	365.924	365.924

Perhitungan Produksi *Overburden* dengan Metode *Truck Count* di PT ABC

Alat angkut yang digunakan yaitu *Articulated Dump Truck HM400* dengan kombinasi alat gali muat *Excavator Caterpillar 340*. Pada Bulan Maret 2022 jumlah total ritase yaitu 23.597 ritase dengan total volume 373.324 BCM. Sedangkan total ritase pada bulan April 2022 yaitu 22.064 ritase dengan total volume sebesar 351.952 BCM (Tabel 2).

Tabel 2. Data *truck count*

Bulan	Ritase Alat Angkut (RIT)	Produksi <i>Truck Count</i> (Bcm)
Maret 2022	23.749	373.324
April 2022	22.064	351.952

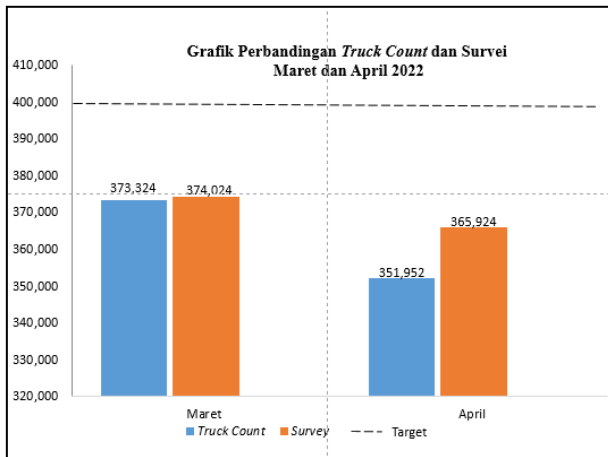
Perbandingan Volume Produksi *Overburden* Bulan Maret dan April 2022

Hasil perhitungan *volume cut and fill* dengan *software Surpac* dibandingkan dengan metode *truck count* bertujuan untuk mengetahui selisih dari kedua metode perhitungan produksi dengan begitu dapat meminimalisir kesalahan dari kedua metode tersebut. Untuk lebih jelasnya lihat pada tabel berikut ini (Tabel 3) :

Tabel 3. Analisis perbandingan *software surpac* dan *truck count*

Bulan	Volume All Progress (BCM)	Volume <i>Truck Count</i> (BCM)	Selisih	%
Maret 2022	374.025	373.324	701	0,187
April 2022	365.924	351.952	13.972	3,818

Gambar berikut merupakan grafik perbandingan *truck count* dan *survey* Bulan Maret dan April 2022 (Gambar 3). Berdasarkan tabel dan grafik untuk Bulan Maret 2022 total *cut volume* pada *Software Surpac* sebesar 373.834 BCM dikurangi *fill volume* yaitu 808 BCM, sehingga *volume all progress* sebesar 374.025 BCM. Pada Bulan April 2022 total *cut volume* 366.806 BCM dikurangi *fill volume* yaitu 882 BCM, sehingga *volume all progress* sebesar 365.924 BCM. Perhitungan metode *truck count* menunjukkan *volume overburden* pada Bulan Maret 2022 sebesar 373.324 BCM, sedangkan pada Bulan April 2022 sebesar 351.952 BCM.



Gambar 3. Parameter *geometry* untuk desain *disposal*

Analisis Perbandingan Volume *Overburden Software Surpac Vision 6.5.1* dan Metode *Truck Count*

Dari hasil analisis perhitungan antara *survey progress* dan metode *truck count* telah didapatkan hasil volume *progress* selama dua bulan. Metode *truck count* dilakukan sebagai pembandingan dari hasil *survey*. Dengan hasil kedua metode ini didapatkan jumlah selisih serta faktor-faktor penyebab terjadinya selisih. Hasil perhitungan dengan *software surpac* pada Bulan Maret 2022 total volume sebesar 374.025 BCM, sedangkan hasil *truck count* sebesar 373.324 BCM. Didapatkan selisih 701 BCM atau sebesar 0,187%. Pada Bulan April 2022 dengan *Software Surpac* sebesar 365.924 BCM, sedangkan hasil *truck count* sebesar 351.952 BCM. Terdapat selisih sebesar 13.972 BCM atau sekitar 3,818%.

Faktor Penyebab Perbedaan Hasil antara *Survey* dan *Truck Count*

Perhitungan volume *survey* menggunakan *software surpac vision 6.5.1* menunjukkan hasil yang lebih besar dibandingkan dengan metode ritase alat angkut (*truck count*). Beberapa faktor yang dapat menyebabkan hal tersebut yaitu :

1. Adanya material sudah terkupas tetapi tidak diangkut ke *disposal*
 Pada kondisi aktual di lapangan tidak semua material diangkut ke *disposal* atau dihitung oleh *dispatch*. Terkadang ada juga material yang digali kemudian langsung dibuang di *front* tersebut (*set case*). Seperti halnya yang terjadi di Pit BL2, material *overburden* yang digali kemudian tidak diangkut ke *disposal*, tetapi langsung dibuang ke daerah *floor* di BL2 (Gambar 4). Hal seperti ini bisa menyebabkan volume *survey* lebih besar daripada volume *truck count*. Karena pada saat tim *survey* melakukan pengambilan data di lapangan, daerah yang telah digali tersebut masuk ke dalam perhitungan volume *survey* namun tidak termasuk ke dalam perhitungan volume *truck count*, dikarenakan tidak diangkut ke *disposal*.

Sebaiknya untuk koordinasi antara pengawas di lapangan dengan *checker* agar terjalin dengan baik. Pada saat melakukan *set case*, pengawas di lapangan harus segera memberitahukan kepada *checker* agar bisa langsung dicatat guna meminimalisir terjadinya *down* pada hasil *survey*.



Gambar 4. *Set case*

2. Pengisian material melebihi kapasitas *vessel*
 Jumlah pengisian *overburden* ke dalam *vessel* dapat menjadi penyebab adanya selisih antara volume *survey* dengan volume *truck count*. Pada aktual di kegiatan lapangan, pengisian volume *overburden* ke dalam *vessel* alat angkut melebihi kapasitas dari *vessel* tersebut (Gambar 5). Hal ini akan memicu terjadinya selisih antara volume *survey* dengan volume *truck count*. Dikarenakan *dispatch* menghitung volume sesuai kapasitas daripada *vessel* tersebut, yaitu 16 BCM. Namun pada saat di lapangan, pengisian pada *vessel* alat angkut melebihi 16 BCM.



Gambar 5. Kelebihan muatan *vessel*

Kelebihan muatan dibuktikan juga oleh tim *survey*, dimana tim *survey* melakukan uji petik atau *sampling vessel* pada lima alat angkut *articulated dump truck*. Uji petik atau *sampling* dilakukan pada *articulated dump truck* saja, dikarenakan pada saat minggu ke empat Bulan Maret dan April 2022 *mineplan* lebih dominan menggunakan *articulated dump truck*. Maka tim *survey* hanya melakukan uji petik atau

sampling vessel pada lima *articulated dump truck* saja.

3. Bergesernya nivo pada *backsight*

Pergeseran nivo pada *backsight* menyebabkan nivo tidak berada di tengah lingkaran nivo. Hal ini menyebabkan berkurangnya akurasi atau tingkat ketelitian dari hasil pengukuran. Selanjutnya akan berpengaruh terhadap kondisi asli di lapangan karena akurasi kesalahan ketelitiannya besar.

Backsight merupakan patokan atau acuan sebelum dilakukan pengukuran. Apabila *backsight* atau patok ini bergeser maka akan berakibat fatal dan data hasil dapat melayang atau tidak sesuai di lapangan. Untuk pemasangan prisma target (APS) pada *backsight* sebaiknya dipasang dengan benar guna mengurangi kesalahan pada alat sehingga lebih mencerminkan kondisi asli di lapangan. Serta saat pengukuran pada stick diperhatikan lagi tinggi *stick* dan prisma pada *stick* guna mendapatkan hasil yang sesuai dengan keadaan asli di lapangan.

4. Data belum terkendali semuanya oleh *dispatch*

Belum terkendalinya semua data yang masuk ke *dispatch* juga bisa menyebabkan volume *survey* menjadi positif. Disaat data-data yang masuk ke *dispatch* seharusnya sudah di *backup*, namun saat di lapangan semua data tersebut belum dimasukkan dalam perhitungan di *microsoft excel*. Hal inilah yang menyebabkan volume *survey* menjadi positif.

KESIMPULAN

Hasil perhitungan dengan *Software Surpac Vision 6.5.1* pada Bulan Maret 2022 diperoleh volume sebesar 374.025 BCM dan Bulan April 2022 sebesar 365.924 BCM. Hasil perhitungan dengan metode *ritase* alat angkut (*truck count*) didapatkan volume Bulan Maret 2022 sebesar 373.324 BCM dan Bulan April 2022 sebesar 351.952 BCM. Dari hasil analisis mengenai perbandingan antara perhitungan *software surpac* dengan *ritase* alat angkut (*truck count*) didapatkan selisih volume pada Bulan Maret 2022 sebesar 701 BCM atau sekitar 0,187%, sedangkan pada Bulan April 2022 didapatkan selisih volume sebesar 13.972 BCM atau 3,818%. Faktor penyebab perhitungan volume *survey* lebih besar dibandingkan dengan metode *truck count* yaitu adanya material yang terkupas tetapi tidak diangkut ke *disposal (set case)*, pengisian material melebihi kapasitas *vessel*, bergesernya *nivo* pada *backsight*, dan data belum terkendali semuanya oleh *dispatch*.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Kurnia, MA, Saismana, U., Dkk., (2015). Evaluasi Penambangan di Pit 3 Berdasarkan Pengukuran Survey Kemajuan Tambang Terhadap Ritase Alat Angkut (*Truck Count*) pada PT Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron, Kabupaten

Banjar, Kalimantan Selatan. *Jurnal Geosapta 1* (1),5-7.

[2] Basuki, S., (2006). *Ilmu Ukur Tanah*. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada Press

[3] Rizky, A., Sudarsono, B., Suprayogi, A., (2018). Pemanfaatan Terrestrial Laser Scanner Metode *Cloud To Cloud* untuk *Earthmoving* Tambang (Studi Kasus : PT. Pamapersada Nusantara Distrik PT. Trubaindo Coal Mining). *Jurnal Geodesi UNDIP*, 7(2), 21-30.

[4] Aziz, A., (2019). Evaluasi Pencapaian Target Produksi Penambangan Berdasarkan Metode Survey dan *Truck Count* di PT Jhonlin Baratama Site Kintap. *Jurnal Himasapta*, 4(3),63–66.

[5] Ramli, A, Widodo, S & Nurwaskito, A., (2017). Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan Software Dan Prismatic di Kalimantan Timur. *Jurnal Geomine*, 5(1),19-23.

[6] Hasvah, R dan Maiyudi, R., (2021). Perbandingan Volume *Overburden* Berdasarkan Data Survey dengan Data *Truck Count* pada *Pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang* 6(5),97-106.

[7] Manik, F.K, Marpaung, N.D, Sitohang, R., (2022). Perbandingan Perhitungan Volume *Overburden* yang Terbongkar antara Metode *Truck Count* dan Metode Survey pada PT Bara Adhipratama Ulok Kupai *job site* Bengkulu Utara. *Jurnal Luar dan Dalam FTSP*, 4(2),210-220.

[8] Sujarweni, V. Wiratna., (2014). *Metode Penelitian: Lengkap, Praktis, dan Mudah Dipahami*. Yogyakarta: Pustaka Baru Press.

[9] Suhari, R, Nurhakim, Riswan., (2018). Evaluasi Evaluasi Kemajuan tambang Bulanan Berdasarkan Metode Survey pada PT XYZ. *Jurnal Geosapta*, 4(1),19-23.

[10] Pamungkas, GB, Sudarsono. B., Kahar, S., (2014) Verifikasi Batas Wilayah Antara Kabupaten Sukoharjo dan Kabupaten Karanganyar. *Jurnal Geodesi UNDIP*, 3(4),14-24.