

BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian mengenai perbandingan perhitungan volume galian menggunakan metode *Fotogrametri* UAV dan *Total Station* pada pekerjaan normalisasi Sungai Maja, Kabupaten Lebak, dapat disimpulkan sebagai berikut.

1. Perhitungan volume galian menggunakan metode *Fotogrametri* UAV menghasilkan volume sebesar 152.092,92 m³. Model permukaan dibentuk dari hasil pengolahan citra UAV melalui tahapan *Fotogrametri* digital sehingga menghasilkan representasi permukaan dengan kerapatan titik yang tinggi. Validasi geometris dilakukan menggunakan *Ground Control Point* (GCP) berdasarkan nilai RMSE tanpa menggunakan *Independent Check Point* (ICP), sehingga hasil yang diperoleh menunjukkan konsistensi model terhadap GCP yang digunakan dalam proses georeferensi.
2. Perhitungan volume galian menggunakan metode *Total Station* menghasilkan volume sebesar 152.263,94 m³ sedangkan volume galian menggunakan metode fotogrametri menghasilkan sebesar 152.092,92 m³. Model permukaan diperoleh dari hasil interpolasi titik-titik hasil pengukuran lapangan yang memiliki ketelitian tinggi pada setiap titik pengamatan. Hasil perhitungan menunjukkan bahwa metode *Total Station* menghasilkan volume yang sedikit lebih besar dibandingkan dengan metode *Fotogrametri* UAV dengan selisih sebesar 171,02 m³ atau sekitar 0,11%.
3. Perbedaan hasil perhitungan volume antara metode *Fotogrametri* UAV, *Total Station*, dan volume disposal dipengaruhi oleh faktor pengukuran, selain dari faktor pengukuran deviasi volume dipengaruhi oleh jeda waktu antara pelaksanaan survei dan data volume disposal Makam Kotakan. yang digunakan sebagai pembanding, serta adanya pengaruh oleh karakteristik masing-masing

metode, perubahan volume material akibat proses pekerjaan. Secara keseluruhan, kedua metode menghasilkan perhitungan volume yang relatif konsisten, sehingga *Fotogrametri* UAV dapat digunakan sebagai alternatif yang efektif dalam perhitungan volume pekerjaan galian, terutama karena mampu memberikan cakupan area yang luas dan proses akuisisi data yang lebih efisien.

4. Hasil perbandingan terhadap volume disposal sebesar 158.225,98 m³ menunjukkan bahwa metode *Fotogrametri* UAV memiliki deviasi sebesar 6.133,06 m³ (3,8761%), sedangkan metode *Total Station* memiliki deviasi sebesar 5.962,04 m³ (3,768%). Perbedaan deviasi tersebut menunjukkan bahwa hasil *Total Station* sedikit lebih mendekati volume disposal dibandingkan *Fotogrametri* UAV. Sehingga dari kedua metode pengukuran tersebut, volume total station mendekati volume acuan disposal. Namun, untuk kebutuhan estimasi waktunya singkat fotogrametri bisa menjadi solusi.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, beberapa saran yang dapat diberikan untuk penelitian selanjutnya adalah sebagai berikut.

1. Pengambilan data menggunakan *Fotogrametri* UAV, *Total Station*, dan data pembanding berupa volume disposal sebaiknya dilakukan dalam rentang waktu yang sama atau sedekat mungkin. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan pengaruh perubahan kondisi lapangan akibat aktivitas penggalian, pengangkutan material, maupun perubahan bentuk timbunan pada lokasi disposal, sehingga hasil perbandingan volume menjadi lebih representatif.
2. Penelitian selanjutnya disarankan menggunakan *Independent Check Point* (ICP) yang terpisah dari *Ground Control Point* (GCP) sehingga akurasi geometris model *Fotogrametri* dapat dievaluasi secara independen dan memberikan hasil validasi yang lebih objektif.
3. Jumlah dan distribusi *Ground Control Point* (GCP) perlu direncanakan secara lebih merata pada seluruh area penelitian serta dipastikan tetap tersedia selama proses survei agar kualitas georeferensi model *Fotogrametri* tetap terjaga.
4. Penelitian selanjutnya disarankan untuk mempertimbangkan faktor-faktor yang

memengaruhi perbedaan volume, seperti *swell factor*, pemadatan material, serta kehilangan material selama proses pemuatan dan pengangkutan, sehingga hasil perbandingan volume dapat memberikan gambaran yang lebih mendekati kondisi aktual di lapangan.

5. Metode *Fotogrametri* UAV dapat dikembangkan untuk kegiatan pemantauan progres pekerjaan secara berkala (*monitoring*) karena memiliki keunggulan dalam kecepatan akuisisi data, cakupan area yang luas, serta kemampuan menghasilkan model permukaan tiga dimensi yang mendukung perhitungan volume secara efisien.

