

1. Identitas publikasi :

- a. Judul : Applications of Uncrewed Aerial Vehicles (UAV) Technology to Support Integrated Coastal Zone Management and the UN Sustainable Development Goals at the Coast
- b. Penulis : Sarah Kandrot, Samuel Hayes & Paul Holloway
- c. Jurnal : Springer
- d. Tahun : 2021
- e. Link : <https://link.springer.com/article/10.1007/s12237-021-01001-5>

2. Latar belakang & tujuan penelitian

- a. Penelitian ini didasari oleh permasalahan tantangan keberlanjutan yang dihadapi wilayah pesisir akibat eksploitasi sumber daya alam. Untuk mengatasi tantangan ini, diperlukan Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu (ICZM) yang bertujuan menyeimbangkan tujuan ekonomi, lingkungan, sosial, dan budaya. Beberapa faktor yang menjadi kunci dari penelitian ini meliputi :
 - i. Kebutuhan akan data lapangan yang dapat digunakan untuk pengambilan keputusan yang efektif dalam ICZM. Selain itu, persyaratan data untuk memantau kemajuan menuju konvensi global sangatlah besar.
 - ii. Kurangnya pemanfaatan UAV di bidang ini dikarenakan produk observasi bumi berbasis satelit semakin mudah diakses. Sementara itu, peluang dari teknologi UAV masih jarang dieksplorasi atau dimanfaatkan sepenuhnya. Padahal, UAV mampu memberikan data langsung dengan resolusi yang lebih tinggi dibandingkan data satelit atau survei darat.
- b. Tujuan utama dari penelitian ini adalah mencari titik temu antara teknologi UAV dengan ICZM yang mempengaruhi pencapaian SDGs PBB di wilayah pesisir:
 - i. Menemukan penggunaan teknologi UAV yang berpotensi mempermudah kegiatan pengelolaan pesisir.
 - ii. Menilai aksesibilitas teknologi melalui evaluasi studi kasus penggunaan yang berdasarkan tiga kriteria utama, yaitu biaya, kemudahan penggunaan, dan kematangan.
 - iii. Mengidentifikasi secara spesifik mana dari 17 SDGs yang dapat didukung oleh data dan informasi dari UAV
 - iv. Memberi wawasan agar praktisi pesisir dapat mengevaluasi opsi mereka untuk kegiatan pengelolaan di masa depan

3. Metode penelitian

Penulis mengumpulkan dan menganalisis pengetahuan yang didapat dari literatur akademis dan grey literatur untuk mencari area di mana teknologi UAV dapat berkontribusi. Studi kasus dinilai menggunakan kerangka “aksesibilitas” yang terdiri dari tiga kriteria dengan masing-masing 4 poin: Biaya, kemudahan penggunaan, dan kematangan. Penulis melakukan referensi silang antara penggunaan UAV yang diidentifikasi dengan target dan indikator dari Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SGDs) PBB.

Data penelitian ini berasal dari studi sekunder melalui pencarian literatur yang didasari dua hal :

Basis Data: Pencarian dilakukan pada database elektronik termasuk Google, Google Scholar, dan database perpustakaan universitas.

Kata Kunci: Kata kunci yang digunakan meliputi “drone”, “UAV”, “SUA”, “coast”, “ICZM”, “SDGs”, dan “sustainable development”

Objek utama kajian adalah penerapan teknologi UAV di wilayah pesisir untuk mendukung Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu (ICZM). Kajian ini mengelompokkan aplikasi dalam 9 area utama :

1. Pemetaan Habitat dan Penilaian Sumber Daya Alam.
2. Pemantauan Ekologis (misal: sensus burung/mamalia).
3. Penegakan dan Kepatuhan Hukum Lingkungan (misal: illegal fishing).
4. Manajemen Polusi (misal: sampah laut, kualitas air).
5. Dokumentasi dan Pelestarian Warisan Digital (Budaya/Sejarah).
6. Respons Darurat (SAR).
7. Penilaian dan Manajemen Bencana (misal: erosi pasca-badai).
8. Perencanaan dan Pengembangan.
9. Pariwisata (termasuk wisata virtual).

Penelitian ini juga membahas berbagai komponen teknis dan algoritmik yang digunakan dalam pengoperasian UAV:

1. Sensor: Mulai dari kamera standar (RGB) untuk visual/wisata, hingga sensor Multispektral (kualitas air/tanaman), Termal (SAR/suhu), dan LiDAR (elevasi).
2. Algoritma: Teknik utama meliputi Fotogrametri (pemetaan 3D) dan Machine Learning/AI (deteksi objek otomatis), meskipun otomatisasi penuh masih terkendala kondisi lingkungan.

4. Hasil Utama

- a. Identifikasi 9 area aplikasi : Penulis berhasil mengategorikan penggunaan UAV dalam Pengelolaan Wilayah Pesisir Terpadu (ICZM) ke dalam sembilan bidang spesifik, yaitu: Pemetaan Habitat, Pemantauan Ekologis, Penegakan Hukum, Manajemen Polusi, Warisan Budaya, Respons Darurat, Penilaian Bencana, Perencanaan, dan Pariwisata.
- b. Kaitan dengan SDGs : Penulis berhasil membuktikan bahwa UAV berkontribusi langsung dalam pencapaian 10 dari 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs) PBB.
- c. Evaluasi Aksesibilitas : Dari tiga poin evaluasi yang tadi sudah disebutkan, penulis berhasil menilai kelayakan setiap aplikasi. Hasilnya menunjukkan bahwa mayoritas aplikasi memiliki skor aksesibilitas tinggi (>8 dari 12), yang berarti teknologi ini sudah siap dipakai oleh praktisi non-ahli sekalipun.

Bukti keberhasilan disajikan penulis melalui studi kasus spesifik

- Survei populasi dugong di Australia menggunakan UAV terbukti menghasilkan akurasi deteksi yang lebih tinggi dan mengurangi bias pengamat dibandingkan survei berawak tradisional.
- Di Prancis, penggunaan UAV consumer-grade untuk memantau erosi bukit pasir pasca-badai terbukti lebih murah, cepat, dan efisien dibandingkan survei LiDAR udara atau survei darat.
- Sektor Pariwisata mencapai skor tertinggi (10.00/12), membuktikan bahwa teknologi ini sangat mudah diadopsi untuk promosi wisata virtual
- Sebaliknya, Manajemen Polusi memiliki skor terendah (6.00/12) karena masih membutuhkan sensor mahal dan pemrosesan data yang rumit, memberikan bukti realistik mengenai batasan teknologi saat ini.

Hasilnya berdampak besar karena berhasil menyusun kerangka kerja yang menghubungkan alat teknis (UAV) langsung dengan 10 dari 17 Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs). Ini membuktikan bahwa teknologi murah dan mudah diakses ini mampu mengisi tugas yang tidak dapat dipenuhi oleh satelit atau survei darat.

5. Insight Pribadi

Dari paper ini, saya belajar bahwa teknologi UAV masih kurang terpandang dalam topik yang ingin saya pelajari, yakni sustainability. Padahal, UAV memberikan solusi yang signifikan dalam membantu menyelesaikan permasalahan yang menjadi tujuan dari dibuatnya SDGs. Mulai dari biaya yang lebih hemat, penggunaan yang lebih praktis, dan akurasi yang lebih tinggi daripada inspeksi darat maupun satelit.

Hal paling menarik dan baru bagi saya adalah adanya kerangka kerja kuantitatif untuk menilai "Aksesibilitas" teknologi UAV yang menghubungkan spesifikasi teknis langsung dengan kebijakan sosial-ekonomi (SDGs). Biasanya, studi UAV hanya berfokus pada akurasi teknis (seperti resolusi piksel), namun paper ini memperkenalkan matriks penilaian berdasarkan Biaya, Kemudahan Penggunaan, dan Kematangan. Sehingga, metode ini dapat didorong ke masyarakat untuk membantu menjalankan SDGs, terutama melalui pendekatan Citizen Science (sains warga). Paper ini menyoroti bagaimana penurunan harga platform UAV (seperti seri DJI Phantom) memungkinkan masyarakat umum berpartisipasi dalam pengumpulan data standar, seperti pemantauan sampah laut.

Harapannya, paper ini bisa dibaca lebih banyak orang, terutama orang-orang yang memiliki ketertarikan terhadap sustainability. Sehingga, di masa depan, lebih banyak orang yang mengenakan teknologi UAV dalam kontribusinya untuk SDGs, terlebih karena efisiensinya.