

# BAB I PENDAHULUAN

## I.1 Latar Belakang

Menurut data BPS (Badan Pusat Statistik, 2022), pada tahun 2020 masyarakat Indonesia yang tinggal di wilayah perkotaan berjumlah 56,7% dari total penduduk Indonesia, dan diprediksi akan meningkat menjadi 66,6% pada tahun 2035, lalu mencapai 70% dari populasi atau sekitar 220 juta penduduk Indonesia akan tinggal di wilayah perkotaan pada tahun 2045. Adanya tren urbanisasi ini tentu berdampak pada ketersediaan lahan dan pangan di Indonesia dalam beberapa dekade ke depan.

Pertanian perkotaan, atau *urban farming*, merupakan kegiatan pertanian yang memanfaatkan lahan sempit seperti atap gedung, pinggir jalan, dan dinding bangunan. Kegiatan ini memiliki pendekatan berbasis ruang untuk mengatasi penurunan produksi akibat berkurangnya luas lahan pertanian. Menurut data ST2023 (Sensus Pertanian, 2023), jumlah UTP (Usaha Pertanian Perorangan) di Jawa Timur mencapai 2.490 unit *urban farming*, atau sekitar 19% dari total 13.019 unit *urban farming* UTP secara nasional. Lebih dari 50 unit urban farming di Surabaya telah beroperasi dan berhasil panen.

Beberapa unit *urban farming* tersebut saling terhubung, baik melalui komunikasi personal maupun melalui komunitas atau organisasi. Salah satu unit *urban farming* yang berada di Jawa Timur, khususnya Surabaya, terdapat di *rooftop* Telkom University Surabaya. Unit ini telah berhasil melakukan panen dengan produk berupa buah dan sayur. Pada unit tersebut terdapat sensor tanah yang dipasang untuk mengambil data tanah ketika lahan sedang tidak ditanami tanaman. Sensor ini berfungsi mengumpulkan data secara rutin terkait kondisi tanah setiap jam secara acak. Data yang dikumpulkan mencakup tingkat nitrogen, fosfor, kalium, pH, suhu, kelembaban, dan konduktivitas pada tanah.

Hingga saat ini, data yang terkumpul masih bersifat mentah dan belum diolah. Karena data tersebut belum diolah, maka belum ada acuan terkait tanaman apa yang sebaiknya ditanam berdasarkan kondisi tanah yang ada pada unit. Salah satu cara yang dapat dilakukan untuk menentukan pemetaan tanah berdasarkan kondisi lahan adalah dengan menggunakan metode *k-means clustering*. Dengan

metode ini, tanah dapat dikelompokkan berdasarkan kesamaan kondisi tertentu dari pengamatan waktu ke waktu. Berdasarkan pengelompokan kondisi lahan ini, kemudian dapat ditarik kesimpulan terkait pemetaan kondisi lahan yang dapat digunakan untuk menentukan tanaman apa yang sebaiknya dibudidayakan.

Kelebihan dari metode *k-means clustering* adalah pengelompokan dapat dilakukan tanpa adanya informasi awal terkait label dari objek yang diteliti, mudah diinterpretasikan, dan memiliki kemampuan yang baik dalam menangani outlier. Setelah model selesai dikembangkan, dilakukan pengujian terkait kualitas yang dihasilkan dari model tersebut (Wu, 2012).

Hasil dari penelitian ini dapat memberikan kontribusi signifikan terhadap pengelolaan *urban farming* di *rooftop* Telkom University Surabaya. Hasil tersebut juga dapat digunakan sebagai acuan dalam pengelolaan lahan *urban farming* yang ada di wilayah Kota Surabaya secara umum. Dengan memetakan kondisi tanah berdasarkan kelompok menggunakan metode *k-means clustering*, dapat tercipta panduan yang lebih terarah dalam menentukan tanaman apa yang cocok dibudidayakan pada unit *urban farming*. Lebih jauh, hasil penelitian ini dapat membantu sistem pengambilan keputusan demi meningkatkan hasil panen pada unit *urban farming*, memberikan informasi yang lebih akurat kepada para petani perkotaan, dan memberikan kontribusi positif terhadap pengembangan pertanian perkotaan di wilayah Kota Surabaya secara keseluruhan.

Penelitian ini bertujuan untuk meningkatkan pengelolaan *urban farming* di *rooftop* Telkom University Surabaya dengan memanfaatkan data sensor tanah. Penerapan metode *k-means clustering* pada data kondisi tanah dimaksudkan agar penelitian ini dapat mengidentifikasi pola-pola tertentu yang dapat digunakan sebagai dasar penentuan tanaman apa yang sebaiknya dibudidayakan. Tujuan lainnya adalah memberikan panduan yang lebih akurat kepada para petani perkotaan dalam merencanakan kegiatan pertanian mereka, yang dapat menghasilkan panen yang lebih maksimal.

## **I.2 Perumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang di atas, terdapat rumusan masalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana cara mengelompokkan kondisi tanah pada unit *urban farming* yang ada di *rooftop* Telkom University Surabaya?
- b. Bagaimana cara mengevaluasi model *cluster* yang digunakan untuk pemetaan kondisi tanah pada *urban farming* yang ada di *rooftop* Telkom University Surabaya?

### **I.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk:

- a. Mengetahui pemetaan kondisi tanah pada *urban farming* di *rooftop* Telkom University Surabaya menggunakan *kmeans clustering*.
- b. Mengevaluasi model *clustering* yang digunakan untuk memetakan kondisi tanah pada *urban farming* di *rooftop* Telkom University Surabaya.

### **I.4 Batasan Penelitian**

Penelitian ini memiliki Batasan sebagai berikut:

- a. Penelitian dilakukan menggunakan data yang diambil dari sensor tanah pada unit urban farming di rooftop Telkom University Surabaya ketika lahan sedang tidak ditanami tumbuhan.
- b. Kondisi tanah yang diamati hanya berdasarkan variabel yang terbaca oleh sensor, yaitu: nitrogen, fosfor, kalium, pH, suhu, konduktivitas, dan kelembaban.
- c. Metode *clustering* yang digunakan adalah K-means.

### **I.5 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini:

- a. Bagi kampus: Mengetahui pemetaan kondisi tanah pada *urban farming* di *rooftop* untuk pengelolaan berkelanjutan berdasarkan data, serta menyediakan landasan literatur guna pengembangan penelitian mahasiswa di masa depan.
- b. Bagi peneliti: Menerapkan ilmu yang telah dipelajari dengan tujuan memberikan manfaat nyata yang dapat dirasakan.
- c. Bagi penggiat *urban farming*: Mendapatkan acuan yang akurat berdasarkan data untuk pengelolaan lahan *urban farming*.