

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Metode Penelitian yang digunakan**

Penelitian ini memakai pendekatan kuantitatif dengan metode analisis deskriptif dan komparatif untuk menilai efisiensi biaya distribusi di Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) Lembang. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan peneliti mengukur dan menganalisis data numerik terkait variabel seperti biaya transportasi, jumlah produk, dan kapasitas pengiriman dari masing-masing pemasok. Dengan demikian, hasil penelitian menjadi lebih objektif dan dapat diuji secara statistik, sehingga tingkat keandalannya pun meningkat.

Metode deskriptif dan komparatif digunakan untuk mengamati fenomena yang terjadi di lapangan tanpa melakukan intervensi atau manipulasi terhadap objek penelitian. Observasi dilakukan dengan mencatat secara langsung efisiensi biaya distribusi di KPSBU Lembang serta dampaknya terhadap biaya transportasi. Penelitian ini relevan karena fokus pada kejadian dan perilaku yang berlangsung secara alami, tanpa adanya variabel lain yang sengaja diperkenalkan oleh peneliti.

Analisis deskriptif bertujuan menggambarkan pola biaya distribusi dan dampaknya terhadap total biaya. Data yang dikumpulkan dari pengamatan dianalisis untuk mengetahui apakah terdapat perbedaan signifikan antara biaya sebelum dan sesudah penerapan metode VAM dan Stepping Stone. Pendekatan ini dipilih karena menitikberatkan pada pengumpulan data dalam kondisi nyata, sehingga peneliti dapat memahami fenomena yang terjadi secara lebih mendalam.

Keunggulan utama dari penelitian observasional adalah kemampuannya memberikan wawasan lebih dalam mengenai faktor-faktor yang mempengaruhi biaya distribusi, yang mungkin tidak terungkap hanya melalui data kuesioner atau wawancara. Selain itu, analisis deskriptif dan komparatif memungkinkan peneliti mengamati interaksi antarvariabel secara langsung, misalnya bagaimana kebiasaan pengguna dalam memanfaatkan metode distribusi yang berbeda. Dengan pengumpulan data secara langsung tanpa intervensi, penelitian menjadi lebih realistis dan mencerminkan kondisi sebenarnya di lapangan.

### **3.2 Teknik Pengumpulan Data**

Dalam Penelitian ini, penulis menggunakan Teknik pengumpulan data yang bertujuan untuk mendapatkan data yang komprehensif mengenai optimasi biaya distribusi di KPSBU Lembang, beberapa Teknik pengumpulan data meliputi penelitian lapangan, dan studi kepustakaan sebagai berikut:

#### **3.2.1 Penelitian Lapangan (*Field Research*)**

Penelitian lapangan dilakukan untuk memperoleh data primer melalui survey langsung. Tujuan penelitian ini adalah untuk memperoleh data serta fakta yang akurat terkait dengan permasalahan yang akan diteliti. Data yang diperoleh dengan cara penelitian lapangan ini dilakukan melalui:

1. Observasi

Observasi dilakukan dengan melakukan pengamatan secara langsung pada lokasi penelitian. Tujuannya adalah untuk mendapatkan informasi resmi

tentang data yang diperlukan untuk menunjang penelitian di Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) Lembang.

- a. Mencatat data pengiriman susu dari tiap sumber yang akan didistribusikan ke tempat tujuan.
- b. Mencatat permintaan dari tempat tujuan.
- c. Mencatat biaya yang dikeluarkan dari tiap sumber ke tujuan.

## 2. Wawancara (*Interview*)

Pengumpulan data yang dilakukan selain menggunakan teknik observasi, penulis juga menggunakan teknik wawancara. Wawancara dilakukan dalam bentuk pertanyaan kepada pihak terkait mengenai segala hal yang berkaitan dengan distribusi susu. Penelitian ini diawali dengan menyiapkan data-data yang diperlukan untuk analisis dengan melakukan pengecekan kembali data untuk meminimalisir kesalahan dalam penelitian.

### 3.2.2 Studi Kepustakaan (*Library Research*)

Studi kepustakaan dilakukan peneliti untuk memperoleh data-data sekunder pada penelitian ini. Data sekunder ini digunakan peneliti sebagai referensi dalam penyusunan kajian pustaka dan melakukan analisis data berdasarkan permasalahan yang diteliti. Sumber studi kepustakaan diperoleh dari buku-buku, jurnal-jurnal, artikel ilmiah, internet, dokumen, dan sumber referensi lainnya yang juga diambil dari beberapa contoh penelitian terdahulu. Data sekunder yang sudah terkumpul akan dijadikan acuan peneliti dalam membuat pembahasan teori dan analisis pengolahan data sesuai dengan topik kajian pada penelitian ini.

### **3.3 Teknik Analisis Data**

Penelitian ini menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode analisis deskriptif dan komparatif untuk menilai efisiensi biaya distribusi di Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) Lembang. Pendekatan kuantitatif dipilih karena memungkinkan kita mengukur dan menganalisis data numerik yang berkaitan dengan variabel seperti biaya transportasi, jumlah produk, dan kapasitas pengiriman dari masing-masing pemasok. Dengan menggunakan pendekatan kuantitatif, kita bisa mendapatkan gambaran yang lebih objektif dan dapat diuji secara statistik, sehingga hasilnya lebih dapat dipertanggungjawabkan. Metode deskriptif dan komparatif digunakan untuk mengamati fenomena yang terjadi di lapangan tanpa melakukan intervensi atau manipulasi terhadap objek yang diteliti.

#### **3.3.1 Analisis Deskriptif**

Dalam penelitian ini, analisis deskriptif digunakan sebagai pendekatan awal untuk memahami karakteristik sistem distribusi yang sedang berjalan di KPSBU Lembang. Analisis deskriptif bertujuan untuk menggambarkan kondisi aktual distribusi secara sistematis berdasarkan data yang tersedia, seperti jumlah suplai dari masing-masing unit produksi, permintaan dari berbagai titik tujuan distribusi, serta biaya pengiriman antar titik. Melalui pendekatan ini, peneliti dapat mengidentifikasi pola-pola distribusi yang terjadi, kendala yang dihadapi, serta potensi ketidakefisienan dalam alokasi rute maupun penggunaan sumber daya.

Analisis ini tidak bertujuan untuk menguji hipotesis, melainkan menyajikan gambaran faktual yang menjadi dasar sebelum diterapkannya model optimasi. Data

yang dianalisis secara deskriptif meliputi jumlah armada, volume pengiriman, rute distribusi yang digunakan, serta total biaya distribusi pada periode tertentu. Hasil dari analisis deskriptif ini menjadi pijakan penting untuk membangun model transportasi menggunakan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) dan *Stepping Stone*, dengan harapan dapat memberikan solusi yang lebih efisien dan terukur terhadap permasalahan distribusi yang ada.

Dalam Metode Penelitian Kuantitatif Sugiyono, (2024:226-227) menyatakan bahwa analisis deskriptif adalah suatu teknik yang digunakan untuk mengorganisir dan menyajikan data secara terstruktur dan objektif, tanpa melakukan uji hipotesis atau generalisasi. Tujuan utama dari metode ini adalah untuk memberikan gambaran yang jelas tentang karakteristik data yang telah dikumpulkan.

Sugiyono menekankan bahwa tujuan analisis deskriptif bukanlah untuk menguji hipotesis atau menarik kesimpulan statistik, melainkan untuk memberikan gambaran dasar mengenai data yang telah dikumpulkan. Oleh karena itu, analisis deskriptif menjadi tahap awal yang penting dalam penelitian kuantitatif, karena membantu peneliti memahami data secara lebih mendalam serta menyajikannya dalam bentuk yang mudah dipahami oleh pembaca.

### **3.3.2 Analisis Komparatif**

Analisis komparatif pada penelitian ini bertujuan membandingkan kondisi distribusi sebelum dan sesudah penerapan model transportasi dengan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) serta evaluasinya menggunakan metode

Stepping Stone. Penilaian difokuskan pada efektivitas model dalam menurunkan total biaya distribusi. Pengolahan data dilakukan dengan bantuan aplikasi POM-QM untuk memastikan perhitungan berjalan sistematis dan akurat.

### 3.3.3 *Vogel Approximation Methode (VAM)*

Metode biaya terkecil dapat menimbulkan kemungkinan terhapusnya sel yang lebih baik, karena baris atau kolom tersebut harus ditinggalkan sesuai dengan kendalanya. Metode Vogel mencegah timbulnya kemungkinan ini dengan cara memilih harga dua biaya terkecil pada tiap baris dan menghitung selisihnya. Selisih ini dinamakan sebagai bilangan Vogel. Demikian juga untuk tiap kolom. Seluruhnya akan didapat  $m-n$  bilangan Vogel.

Prosedur VAM

1. Hitunglah penalty (bilangan Vogel) untuk tiap baris (kolom) dengan cara mengurangkan dua biaya terkecil yang terdapat pada tiap baris (kolom)
2. Tandailah baris atau kolom dengan nilai penalti terbesar. Alokasikan sebanyak mungkin peubah dengan biaya terkecil pada baris atau kolom terpilih. Sesuaikan persediaan, permintaan dan silanglah baris atau kolom yang bersesuaian. Jika baris dan kolom 83 memenuhi suatu permintaan atau persediaan secara bersamaan, hanya satu dari keduanya yang disilang dan baris (kolom) sisanya dinyatakan sebagai persediaan (permintaan) nol dan tidak boleh digunakan lagi untuk menghitung nilai penalty selanjutnya.
3. -Jika tinggal satu saja baris (kolom) yang belum tersilang STOP

-Jika hanya satu baris (kolom) dengan persediaan (permintaan) positif yang belum tersilang, tentukan peubah dasar pada baris (kolom) tersebut dengan metode biaya terkecil.

-Jika seluruh baris (kolom) yang belum tersilang memiliki persediaan (permintaan) nol, tentukan peubah dasar nol dengan metode biaya terkecil STOP.

Selain di atas, hitung kembali nilai penalti untuk baris (kolom) yang belum tersilang. Ulangi langkah 2.

#### **3.3.4 *Stepping stone***

Dalam upaya mengoptimalkan biaya distribusi pada KPSBU Lembang, setelah dilakukan pendekatan awal menggunakan metode *Vogel's Approximation Method* (VAM) untuk memperoleh solusi dasar awal yang layak, langkah selanjutnya adalah melakukan evaluasi dan perbaikan solusi tersebut guna mencapai hasil yang optimal. Untuk itu, digunakan metode *Stepping Stone* sebagai salah satu teknik penyelesaian dalam model transportasi.

Metode *Stepping Stone* merupakan pendekatan sistematis yang digunakan untuk mengevaluasi setiap sel kosong (belum dialokasikan) dalam tabel distribusi guna menentukan apakah pemindahan unit ke sel tersebut dapat menghasilkan pengurangan total biaya distribusi. Konsep dasar dari metode ini adalah membentuk jalur tertutup (loop) yang terdiri dari sel kosong yang dievaluasi dan sejumlah sel yang sudah memiliki alokasi, di mana perpindahan unit barang dilakukan secara bergantian antara penambahan dan pengurangan.

Dengan menggunakan metode ini, setiap peluang penghematan biaya akan dianalisis dengan menghitung nilai perbaikan (*opportunity cost*) untuk masing-masing sel kosong. Jika terdapat nilai negatif, maka hal tersebut menunjukkan adanya potensi penghematan biaya dan solusi awal perlu diperbaiki dengan mengalihkan sebagian distribusi melalui jalur tersebut. Proses ini dilakukan secara iteratif hingga tidak ada lagi perbaikan yang menghasilkan penurunan biaya, sehingga tercapai solusi optimal.

Penerapan metode Stepping Stone dalam penelitian ini bertujuan untuk memvalidasi apakah solusi distribusi awal yang diperoleh melalui VAM sudah benar-benar efisien, serta memberikan alternatif distribusi yang dapat meminimalkan total biaya pengiriman produk dari KPSBU Lembang ke berbagai tujuan distribusi.

Untuk mencari hasil optimal terdapat beberapa Langkah yang harus dilakukan untuk menggunakan *Stepping Stone* yaitu:

1. Untuk sel  $(i,j)$  tentukan satu loop yang memuat sel  $(i,j)$  sendiri dan sel-sel dasar (basis) Misalnya:  $\{(i,j), (i,r), (u,r), \dots, (s,w), (s,j), (i,j)\}$
2. Bila Perubah biaya adalah  $C_{ab}$  dan koefisien perubah basis adalah 0 atau 1, maka:  $Z_{IJ} - C_{IJ} = C_{IR} + C_{UR} + C_{IJ} + \dots + C_{SW} + C_{SJ} + C_{IJ}$
3. Untuk menghitung pada  $Z_{IJ} - C_{IJ}$  tiap sel yang  $X_{IJ} > 0$  tidak memuat ditentukan sebagai berikut:
  - a. Tentukan sel basis terdekat pada basis yang sama sedemikian hingga sel basis lainnya terletak pada kolom yang sama .
  - b. Buat gerakan horisontal kemudian gerakan vertical.






- c. Ulangi gerakan ini dari satu sel basis ke sel basis lainnya hingga satu ketika tiba pada sel yang satu kolom dengan sel yang dihitung  $Z_{IJ} - C_{IJ}$  nilai nya.
  - d. Hubungkan sel basis ini dengan sel tak basis hingga membentuk suatu loop
  - e. Jumlahkan harga semua sel basis dalam loop dengan membuat tanda + dan - secara bergantian dan hasilnya =  $Z_{IJ} - C_{IJ}$ .
4. Proses ini dapat dilakukan untuk semua sel tak basis bila:
    - a.  $Z_{IJ} - C_{IJ} > 0$  (Masalah meminimumkan) ulangi lankah di atas
    - b.  $Z_{IJ} - C_{IJ} \leq 0$  (Masalah memaksimumkan) berarti penyelesaian optimum
  5. Sesudah  $Z_{IJ} - C_{IJ}$  dihitung untuk semua sel tak basis, tentukan jawab layak dasar baru sebagai berikut:
    - a. Hitung:  $z_{st} - C_{st} = \max (z_{IJ} - C_{IJ})$
    - b. Tentukan  $\min\left\{\frac{x^m}{a_{st}} : a_{st} > 0\right\}$
    - c. Tentukan nilai perubah basis baru:
      - a)  $x_{st} = x_{pq}$
      - b) Bila  $C_{ab} = q$  maka  $x_{ab} = x_{pq}$  Dimana  $x_{ab}$  terdapat pada loop  $(s, t)$
      - c) Bila  $C_{ab} = -1$  Maka  $x_{ab} = x_{ab} + x_{pq}$  Dimana  $x_{ab}$  terdapat pada loop  $(s, t)$
      - d) Bila  $x_{ab}$  Tidak terdapat pada loop  $(s, t)$  maka  $x_{ab} = x_{ab}$
      - e) Bentuk tabel untuk jawab basis baru

- f) Ulangi Langkah tersebut di atas hingga didapat  $Z_{IJ} - C_{IJ} < 0$  (optimal).

### 3.4 Flow Chart

Herjanto, (2020:170) mengemukakan bahwa "Bagan ini menggambarkan urutan operasi, baik gerakan pekerja maupun aliran material. Bagian ini bermanfaat dalam memperlihatkan bagian proses yang tidak produktif, seperti penundaan (delay), penyimpanan sementara dan untuk mengetahui panjang pendeknya jarak yang ditempuh". Analisis harus menguji apakah penundaan dapat dihindarkan. apakah penyimpanan sementara memang diperlukan atau seberapa sering terjadi pemindahan/transportasi itu bisa diminimalkan. Pengurangan atau peniadaan waktu tunda, penyimpanan sementara, maupun transportasi akan mengurangi waktu proses total.

Metode Flow Process Chart memerinci proses kedalam unsur-unsur dan simbol-simbol, seperti:

Simbol	Arti	Contoh
	Operasi	Memotong, mengebor, merakit, menulis, mencat
	Transportasi Pepindahan	Menuju suatu tempat, memindahkan barang ke tempat lain
	Inpeksi Pengujian	Menghitung jumlah produk, menguji kualitas produk
	Penundaan	Material yang menunggu diproses, dokumen yang menunggu untuk dilihat
	Penyimpanan	Menyimpan barang di gudang, menyimpan dokumen di arsip

Sumber:Herjanto, (2020:172)

Berikut ini adalah tabel *flow process chart* produksi susu segar di KPSBU, adalah sebagai berikut:

**Tabel 3. 1**  
**Flow proses chart produksi susu segar di KPSBU**

No	Kegiatan	●	➔	▭	◐	▼
1	Pengumpulan susu di tempat pengumpulan susu (TPS) dari peternak.	●				
2	Dilakukan pemeriksaan yang meliputi: uji bakteriologis, uji rasa, uji fisis dan uji organoleptis oleh tester.					
3	Susu dikirim ke bagian <i>cooling unit</i> KPSBU.					
4	Pengisian susu ke <i>balance tank</i>	●				
5	Penyaringan susu	●				
6	Pendinginan susu	●				
7	Sterilisasi susu menggunakan UHT	●				
8	Homogenisasi susu	●				
9	Pengujian mutu (Fisik, kimia, mikrobiologi)					
10	Penyimpanan susu di <i>cooling unit</i> .					
11	Susu siap untuk didistribusikan.					

Sumber: Dari hasil wawancara dan diolah Kembali oleh peneliti 2025

### 3.5 Lokasi Dan Waktu Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di Koperasi Peternak Sapi Bandung Utara (KPSBU) di Jl. Kayu Ambon No. 38, Lembang, Kabupaten Bandung Barat, Jawa Barat 40391. Penelitian Terhitung pada bulan April 2025 sampai dengan Juli 2025.



Gambar 3. 1  
Lokasi Penelitian

Sumber: Google Maps