

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Dewasa ini perkembangan dan pertumbuhan usaha peternakan termasuk peternakan sapi perah masih perlu ditingkatkan mengingat potensinya yang sangat besar dalam meningkatkan kesejahteraan masyarakat. Salah satu produk yang dihasilkan dari sapi perah adalah susu segar. Susu segar sapi perah merupakan salah satu bahan pangan yang bergizi tinggi karena mengandung zat-zat makanan yang cukup lengkap dan seimbang, seperti protein, lemak, karbohidrat, mineral, dan vitamin yang sangat diperlukan oleh tubuh manusia. Nilai gizi yang tinggi dari susu sapi perah ini menjadi salah satu daya tarik tersendiri sehingga disenangi oleh masyarakat.

Industri peternakan di Indonesia saat ini masih mengalami banyak masalah dan belum terdapat solusi yang tepat untuk digunakan dalam jangka panjang. Oleh sebab itu, industri peternakan di Indonesia masih sangat lemah. Aspek yang mendasari permasalahan tersebut disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu dari pihak pemerintah yang belum siap sepenuhnya memberikan solusi yang efektif untuk permasalahan yang sedang dihadapi oleh industri peternakan di Indonesia. Sehingga jalan yang diambil untuk mengatasi permasalahan ini adalah dengan mengimpor baik mengimpor daging sapi maupun komoditi susu.

Tabel 1.1 Produktivitas Perusahaan Peternak Sapi Perah Tahun 2015

Provinsi	Rata-Rata Produksi Susu per Ekor per Hari (liter)	Rata-Rata Lama Berproduksi per Ekor Selama Setahun (hari)
Jawa Barat	18.52	306
Jawa Timur	12.03	299
Jawa Tengah	15.8	266

Sumber : Buku Statistik Perusahaan Peternakan Sapi Perah Tahun 2015

Jumlah produksi susu tertinggi menurut provinsi adalah Jawa Barat, dan yang kedua adalah Jawa Timur. Jika dilihat dari produksi susu per ekor per hari dalam tiap tahunnya mengalami penurunan. Kondisi tersebut harus segera diatasi mengingat bahwa kebutuhan susu sapi sangat penting bagi masyarakat Indonesia.

Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri merupakan daerah dengan sebagian besar mata pencaharian warganya adalah sebagai petani dan peternak sapi perah. Usaha dan pengembangan peternakan (ternak sapi perah) saat ini menunjukkan prospek yang sangat cerah dan mempunyai peranan sangat penting dalam pertumbuhan ekonomi di Indonesia. Ternak sapi perah merupakan ternak yang memiliki prinsip sebagai penghasil susu. Menurut Syarif dan Harianto (2011), sapi perah merupakan hewan ternak terpenting sebagai sumber susu dan daging dimana mampu menutupi kebutuhan 45-55% daging, 95% susu, dan 85% kebutuhan kulit di dunia.

Sapi perah merupakan ternak penghasil susu yang sangat dominan dibandingkan dengan ternak lainnya dan sangat besar kontribusinya dalam memenuhi kebutuhan konsumsi bagi manusia. Syarif dan Harianto (2011), juga menambahkan bahwa konsumsi susu sapi segar cenderung meningkat. Hal ini dikarenakan gaya hidup masyarakat yang beralih ke pola hidup sehat. Sapi perah sebagai penghasil susu segar dipelihara khusus untuk diambil produksi susunya karena susu merupakan bahan makanan yang memiliki kandungan gizi cukup seperti protein, lemak, karbohidrat, serta mengandung banyak vitamin dan mineral.

Berdasarkan data Direktorat Jenderal Peternakan Hewan dan Kesehatan Hewan (2013) diketahui bahwa konsumsi susu nasional mengalami peningkatan dari tahun 2008 sampai dengan tahun 2012, dimana tahun 2012 konsumsi susu nasional sebesar 3,1 juta ton meningkat dari tahun sebelumnya yaitu 2011 sebanyak 2,9 juta ton. Dengan meningkatnya konsumsi susu segar, otomatis akan meningkatkan usaha pada peternakan sapi perah.

Salah satu wilayah di Kabupaten Kediri yang memiliki jumlah sapi perah yang tinggi dan produksi susu sapi segar meningkat adalah Kecamatan Ngancar. Berdasarkan DKKP Kabupaten Kediri, populasi sapi perah terbesar tahun 2017 berada di Kecamatan Ngancar Kabupaten Kediri dengan total 3.636 ekor. Hal ini dibenarkan oleh Drh. Tutik Purwaningsih Kepala Dinas Ketahanan Pangan dan Peternakan (DKPP) Kabupaten Kediri (2018), "Jumlah sapi perah memang meningkat, yang didukung dengan system manajemen sapi perah yang baik". Menurutnya, meningkatnya permintaan susu segar tersebut berasal dari kalangan pabrik dan usaha mikro kecil menengah (UMKM). Hal ini seiring dengan berkembangnya produk – produk pangan dengan olahan berbahan dasar susu segar. Drh. Tutik Purwaningsih juga

menurunkan untuk produksi susu sapi sendiri sebesar 5,02 juta liter, dengan konsumsi sebesar 2,81 juta liter per semester pertama tahun 2018.

Tabel 1.2 Produksi Peternakan Tahun 2014

Komoditi	Produksi (kg)	Standar Gizi (kg/kap/th)	Konsumsi (kg)	Surplus
Susu Sapi	12,172,927	7.2	11,416,442	756,485

Sumber : BPS Kabupaten Kediri, 2014

Rutinitas para peternak sapi perah di Kecamatan Ngancar setiap pagi hari dan sore adalah menyetorkan susu sapi segar hasil perahan kepada KUD (Koperasi Unit Desa), dimana pihak KUD juga memfasilitasi pengambilan atau penjemputan susu ke pos-pos yang sudah tersedia. Selanjutnya susu yang sudah ditampung di KUD Karya Bhakti Ngancar akan dikirimkan ke pabrik, yaitu PT. Nestle Indonesia setiap 4 hari sekali.

KUD Karya Bhakti Ngancar merupakan koperasi serba usaha yang memenuhi berbagai bidang kebutuhan masyarakat khususnya yang ada di kelurahan Ngancar. Berikut merupakan usaha-usaha yang diselenggarakan oleh KUD Karya Bhakti Ngancar : (1) koperasi simpan pinjam ; (2) pinjaman usaha sapi perah ; (3) susu perah ; (4) menyediakan makanan ternak ; (5) toko swalayan. Pada unit susu perah dibagi lagi menjadi beberapa bidang yaitu bidang penampungan dan distribusi susu sapi, bidang logistik, bidang saprodi, bidang pembibitan sapi perah, bidang sapi perah, serta bidang kesehatan hewan dan bidang produksi.

Dalam mendistribusikan susu sapi, KUD Karya Bhakti Ngancar menggunakan kendaraan jenis mobil *pick up* sejumlah 4 unit (3 mobil Gran Max warna hitam, putih dan *silver* serta 1 unit mobil L 300), tosa (sejumlah 2 unit warna merah dan biru) serta 2 truk trailer tangki yang digunakan untuk mengirimkn susu ke Pabtik Netsle, dimana semua kendaraan ini merupakan milik pribadi (aset dari KUD Karya Bhakti Ngancar).

Saat ini kendala yang ada yaitu masih belum tersedianya jadwal pengambilan susu sapi secara pasti dan jumlah susu yang dihasilkan seringkali tidak sesuai dengan permintaan. Ketidakpastian tersebut dikarenakan masih belum ada penentuan rute pengambilan yang pasti. Selain itu juga terdapat permasalahan mengenai batasan waktu dalam melayani atau mengirimkan susu kepada pelanggan.

Dari uraian beberapa permasalahan tersebut, maka dapat dikategorikan sebagai permasalahan *Vehicle Routing Problem With Time Windows* (VRPTW). Dimana permasalahan ini diselesaikan dengan metode heuristik yaitu Algoritma *Sequential Insertion*. Metode ini

dipilih karna karena teknik ini cepat dalam memberikan solusi dan mudah untuk diimplementasikan pada permasalahan VRPTW. Algoritma *Sequential Insertion* iterasinya berulang dengan proses yang sama sehingga sangat meminimalisir adanya error perhitungan pada hasil akhirnya. Dengan demikian, output yang ingin dihasilkan oleh peneliti yaitu rute dengan jarak minimum dapat tercapai. Proses pencarian ini dimulai dengan pemilihan *seed customer* (pelanggan awal) berdasarkan jarak terjauh dari depot dan pemilihan pelanggan selanjutnya dengan mencari jarak terdekat dari pelanggan awal kemudian disisipkan pada posisi terbaik dan proses ini dilakukan sampai semua titik telah terpilih. Sehingga probabilitas untuk mendapat jarak terpendek menjadi lebih besar.

Kendala distribusi yang dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu jarak masing-masing pelanggan dan waktu tempuh kendaraan bisa dikatakan sebagai permasalahan *Vehicle Routing Problem* (VRP). Selain adanya kendala waktu tempuh dan jarak terdapat kendala lain yang mempengaruhi optimasi penentuan rute yaitu waktu ketersediaan pelanggan, kapan pelanggan tersebut dapat dilayani. Waktu yang dimiliki oleh masing-masing pelanggan tersebut disebut dengan *time windows*. Penentuan rute kendaraan yang dipengaruhi oleh jarak, waktu tempuh serta *time windows* dapat dikatakan sebagai permasalahan *Vehicle Routing Problem With Time Windows* (VRPTW) (Sudarningsih et al, 2015).

Dengan adanya beberapa kendala dalam distribusi, untuk saat ini pendistribusian produk belum dilakukan secara maksimal. Banyak metode yang digunakan untuk menyelesaikan permasalahan VRPTW ini, yang sering digunakan adalah Algoritma Genetika. Selain algoritma genetika ada algoritma lain yang dipandang mampu untuk menyelesaikan masalah VRPTW yaitu Algoritma *Sequential Insertion*, dimana algoritma ini memiliki kelebihan yaitu dalam menentukan *seed customer* dapat langsung ditentukan dengan mencari jarak terjauh antar *customer* dan depot, untuk *customer* selanjutnya dipilih dengan jarak terdekat dari *customer* yang terpilih sebelumnya. Kualitas solusi Algoritma *Sequential Insertion* dipengaruhi oleh kriteria pemilihan pelanggan yang akan diposisikan sebagai pelanggan awal (*seed customer*) dalam rute dan tur yang akan dibentuk (Yunita et al, 2013).

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan optimasi distribusi barang menggunakan algoritma genetika. Penelitian ini mengungkapkan bahwa algoritma genetika dapat menyelesaikan permasalahan optimasi distribusi barang dengan memaksimalkan penggunaan alat transportasi untuk mengurangi biaya transportasi (Nugraha dan Mahmudy, 2015).

Penelitian selanjutnya mengenai *Vehicle Routing Problem With Time Windows* (VRPTW) juga telah dilakukan pada optimasi distribusi air minum. Pada penelitian ini disimpulkan bahwa Algoritma *Sequential Insertion* mampu menyelesaikan permasalahan

VRPTW pada distribusi air minum yaitu dalam membentuk rute distribusi yang optimal dan meminimumkan jarak dan waktu tempuh serta biaya distribusi yang dikeluarkan dalam kegiatan distribusi (Putri, 2016).

Penelitian lain mengenai VRPTW dengan menggunakan Algoritma *Sequential Insertion* juga telah dilakukan untuk menentukan rute yang optimum, minimum kendaraan dan durasi waktu dalam pendistribusian BBM di kawasan Indonesia Timur (Pailin dan Wattimena, 2015).

Selanjutnya penelitian sebelumnya juga telah menerapkan Algoritma *Sequential Insertion* dalam kasus permasalahan VRPTW. Penelitian ini menyimpulkan bahwa dengan menggunakan Algoritma *Sequential Insertion* pada kondisi *single trip* akan mampu meminimasi jarak tempuh, hal ini disebabkan oleh pembentukan rute dengan cara menyisipkan pelanggan yang akan dilayani pada rute yang telah terbentuk sehingga probabilitas untuk mendapatkan jarak terpendek akan jauh lebih besar (Abadi et al, 2014).

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas, maka rumusan masalah dalam penelitian ini adalah “Bagaimana menentukan rute dengan jarak minimum menggunakan Algoritma *Sequential Insertion*”.

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan rumusan masalah di atas, maka tujuan dari penelitian yang akan diajukan adalah “Untuk menentukan rute dengan jarak minimum dan meminimasi waktu tempuh distribusi susu sapi segar menggunakan Algoritma *Sequential Insertion*”.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian mengenai “*Algoritma Sequential Insertion Untuk Menyelesaikan Vehicle Routing Problem With Time Windows VRPTW Pada Distribusi Susu Sapi Segar di Kecamatan Ngancar-Kediri*” adalah sebagai berikut :

1.4.1 Bagi Perusahaan (KUD)

1. Pendistribusian susu sapi segar terhadap konsumen menjadi lebih relevan.
2. Mampu meningkatkan kemampuan dalam memenuhi permintaan susu sapi segar.

3. Kepuasan dan kepercayaan pelanggan yang meningkat sebagai dampak terpenuhinya permintaan secara tepat.
4. Sebagai bahan masukan untuk perusahaan dalam menentukan rute pendistribusian pengambilan susu sapi yang optimal guna meminimalkan jarak dan waktu tempuh.

1.4.2 Bagi Mahasiswa

1. Mampu menerapkan ilmu yang telah diterima dalam perkuliahan dengan praktek di lapangan.
2. Mendapatkan pengalaman dalam menyelesaikan permasalahan yang nyata dalam dunia pekerjaan.
3. Memiliki peluang untuk mencari solusi dalam permasalahan di perusahaan.
4. Memberikan referensi mengenai materi yang masih relevan untuk dikembangkan pada penelitian selanjutnya.
5. Menambah pengetahuan kepada pembaca tentang permasalahan VRPTW dan bagaimana cara penyelesaiannya.
6. Sebagai bahan perbandingan teori dan praktek tentang kebutuhan distribusi, sehingga dapat menambah wawasan bagi penelitian yang akan datang,

1.5 Ruang Lingkup Penelitian

1.5.1 Batasan

Adanya keterbatasan waktu perizinan yang dialami peneliti dan agar pemecahan permasalahan tidak keluar dari ruang lingkup penelitian, maka perlunya adanya pemberian suatu batasan. Adapun batasan-batasan masalah penelitian ini, yaitu :

1. Data yang digunakan yakni data pengambilan susu sapi pada Bulan Desember 2019 – Bulan Februari 2020.
2. Waktu pengambilan susu sapi ada dua, yaitu pukul 06.00 WIB (pada pagi hari) dan 15.00 WIB (pada sore hari).
3. Penelitian ini fokus kepada permintaan dari KUD.
4. Tidak ada *backhauls* (tidak ada pengembalian susu yang diambil jika mengalami kelebihan).

1.5.2 Asumsi

Pada penelitian ini terdapat beberapa asumsi yang digunakan, antara lain :

1. Perjalanan dari depot ke titik pengiriman dan antar titik pengiriman dianggap lancar (tidak macet).

2. Kendaraan yang digunakan berkapasitas 1200 liter.
3. Kendaraan dianggap dalam kondisi baik (tidak rusak).
4. Kecepatan kendaraan adalah konstan 60 km/jam.
5. Jarak antar pelanggan didapatkan dari google maps.

