

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan yang amat pesat telah mempengaruhi kehidupan manusia *modern*. Perkembangan teknologi juga dimanfaatkan sebagai teknologi informasi di bidang perkebunan, khususnya di perkebunan kelapa sawit. Saat ini, kelapa sawit merupakan salah satu tanaman perkebunan yang mempunyai peranan penting dalam bidang pertanian pada umumnya, khususnya pada sektor perkebunan. Minyak sawit dapat digunakan untuk membuat minyak nabati, minyak industri, ataupun bahan bakar nabati (*biodiesel*). Karena tingginya permintaan pasar terhadap minyak nabati seperti minyak sawit mentah dan produk olahannya, bahan baku minyak sawit dianggap sebagai penyumbang devisa negara terbesar ketiga setelah karet dan kopi.

Menurut (Bery Heriyanto et al., 2020) Kelapa sawit (*Elaeis guineensis Jacq.*) merupakan tumbuhan yang menghasilkan minyak nabati yang mampu diandalkan, dikarenakan hasil minyak tersebut memiliki berbagai kelebihan daripada minyak yang dihasilkan oleh tanaman lain, beberapa kelebihan tersebut yaitu memiliki kadar kolesterol rendah, bahkan tanpa kolesterol sama sekali.

Menurut pendapat dari (Andrianto & Irawan, 2023) Diantara tanaman pangan lainnya, kelapa sawit lebih menguntungkan dibandingkan tebu atau karet dari segi biaya produksi. Per hektar perkebunan kelapa sawit biaya produksi yang dibutuhkan sebesar 9,7 juta/hektar/tahun dan nilai produksi mencapai Rp 17 juta/hektar/tahun. Sebaliknya, 1 hektar karet per tahun membutuhkan biaya produksi sebesar Rp. 9,2 juta dengan hasil produksi mencapai Rp 12,97 juta/hektar, dan untuk tebu biaya produksi dari awal proses tanam hingga waktu panen mencapai Rp 24,2 juta dengan nilai produksi Rp 31 juta.

Direktorat Jenderal Perkebunan merilis dari total luas perkebunan kelapa sawit di Indonesia pada tahun 2015 sebesar 11.260.277 Ha, sekitar 62,46% berada di pulau sumatera, pulau Kalimantan 32,98%, pulau Sulawesi 3,27%, selanjutnya pulau jawa dan maluku dengan papua sebesar 1,29%. Berdasarkan data tersebut pulau sumatera menjadi daerah penghasil kelapa sawit dan produk CPO terbesar di

Indonesia. Pengembangan perkebunan kelapa sawit terluas adalah di Provinsi Sumatera Utara dan Provinsi Riau (Andrianto & Irawan, 2023).

Berdasarkan Badan Pusat Statistik Sumatera Utara Luas tanaman kelapa sawit di Sumatera Utara pada tahun 2021 yaitu 442,072,76 ha. Salah satu wilayah kabupaten penghasil kelapa sawit di Sumatera Utara adalah Kabupaten Simalungun. Berdasarkan Badan Pusat Statistik provinsi Sumatera Utara luas tanaman kelapa sawit di Kabupaten Simalungun pada tahun 2021 adalah seluas 30,393,00 ha. Luas areal ini terus mengalami peningkatan dari tahun 2019-2021 yakni 30,257,00 Ha, 30,327,00 Ha, dan 30,393,00 Ha berturut-turut.

Di Kabupaten Simalungun terdapat beberapa pabrik kelapa sawit, salah satunya ada di Kecamatan Hutabayu Raja. Kecamatan hutabayu raja merupakan sentral pertumbuhan dan perkembangan areal perkebunan kelapa sawit. Pabrik kelapa sawit yang ada di kecamatan hutabayu raja yaitu pabrik kelapa sawit PTPN IV Dolok Sinumbah. Adanya PKS tentu menghasilkan limbah PKS hasil pengolahan.

Menurut pendapat (Ngatirah, 2017) Limbah pabrik kelapa sawit merupakan limbah yang dihasilkan saat proses pengolahan kelapa sawit dan merupakan sisa-sisa hasil tanaman kelapa sawit yang tidak termasuk dalam produk utama. Limbah ini dikelompokkan menjadi tiga, yaitu limbah cair, limbah padat, dan limbah gas.

Adanya aktivitas pengolahan kelapa sawit yang dilakukan secara berkala lama kelamaan dapat menimbulkan peningkatan jumlah limbah pabrik kelapa sawit yang memiliki dampak berbahaya bagi kesehatan dan lingkungan, serta mengandung bahan polutan yang tinggi apabila limbah tidak diolah dengan baik. Pabrik kelapa sawit PTPN IV dolok sinumbah belum memiliki sistem yang dapat memprediksi jumlah limbah pabrik dan *input* limbah pabrik masih menggunakan *microsoft excel*. Tidak adanya sistem yang dapat memprediksi jumlah limbah pabrik, membuat saat adanya peningkatan limbah, kurang persiapan dalam hal penanganannya, karena limbah yang membludak memerlukan biaya tambahan untuk pengelolaan dan pemrosesan limbah yang efektif, serta dapat mengganggu proses produksi, akibat limbah yang menumpuk menutupi saluran pembuangan.

Dengan demikian diperlukan sistem yang dapat mentransformasikan dari sistem lama menjadi sistem baru yang sekaligus dapat memprediksi limbah pabrik

kelapa sawit dengan harapan dapat membantu dalam menganalisa kebutuhan atau kesiapan dalam penanganan apabila suatu waktu limbah tersebut membludak, pengelolaan limbah dapat lebih efektif dilakukan dan dapat meminimalkan dampak lingkungan. Sistem prediksi ini memanfaatkan *data mining* jumlah limbah pabrik dimasa lampau (*history*) yang dapat diubah menjadi pengetahuan yang lebih bermanfaat dengan menerapkan metode komputerasi khusus. Salah satu metode yang tepat untuk mengolah *data mining* ini ke dalam pengetahuan baru berupa prediksi yaitu menggunakan metode Regresi *Linear* Berganda.

Regresi *Linear* Berganda digunakan untuk memprediksi pengaruh dua atau lebih *variable predictor* terhadap satu *variable kriterium* untuk menunjukkan apakah ada atau tidaknya hubungan fungsional antara dua variabel bebas (X) atau lebih dengan sebuah variabel terikat (Y). Penggunaan metode ini didasarkan pada penelitian terdahulu, seperti yang dilakukan oleh (Saragih, 2021) yang berjudul penerapan *data mining* untuk memprediksi jumlah produksi kelapa sawit menggunakan metode Regresi *linear* berganda. Hasil dari penelitian ini adalah sistem layak digunakan dengan tingkat presentase *error* yang rendah.

Kemudian pada penelitian yang dilakukan (Andrianto & Irawan, 2023) berjudul Implementasi Metode Regresi *Linear* Berganda Pada Sistem Prediksi Jumlah Tonase Kelapa Sawit di PT. Paluta Inti Sawit. Penelitian ini memiliki hasil yang baik dan prediksi yang dihasilkan sebesar 99,99% dengan tingkat akurasi prediksi terendah 88% dan tingkat akurasi prediksi tertinggi 100%.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan Oleh (Rahmatullah & Destia, 2018) berjudul prediksi alokasi jumlah produksi minyak sawit dengan metode regresi *linear* berganda pada PT. Palm Lampung Bersada. Penelitian dengan metode ini sesuai untuk meramalkan seberapa banyak jumlah produksi minyak sawit dengan tingkat nilai kesalahan 0,002 %.

Berdasarkan permasalahan peningkatan jumlah limbah pabrik kelapa sawit yang secara berkala dapat merusak lingkungan, kesehatan dan dapat menimbulkan pemanasan global serta berdasarkan referensi yang mendukung, maka penulis mengambil judul skripsi “**Prediksi Jumlah Limbah Pabrik Kelapa Sawit di PTPN IV Dolok Sinubah dengan Metode Regresi *Linear* Berganda**”.

1.2 Rumusan Masalah

Berikut permasalahan yang terkait dengan penelitian ini dirumuskan berdasarkan latar belakang di atas :

1. Bagaimana cara membangun aplikasi berbasis web untuk memprediksi limbah pabrik kelapa sawit di pabrik kelapa sawit PTPN IV Dolok Sinumbah dengan menerapkan Metode Regresi *Linear* berganda ?
2. Bagaimana cara mengimplementasikan metode Regresi *Linear* Berganda dalam memprediksi limbah PKS di PTPN IV Dolok Sinumbah ?

1.3 Batasan Penelitian

Adanya keterbatasan waktu, biaya dan kemampuan peneliti maka penelitian ini perlu dibatasi. Adapun batasan masalah dalam penelitian ini, yaitu :

1. Penelitian ini hanya berfokus pada jumlah limbah pabrik yang ada di pabrik kelapa sawit PTPN IV dolok sinumbah
2. Sistem Prediksi jumlah Limbah Pabrik Kelapa sawit ini menggunakan Metode Regresi *Linear* Berganda.
3. Memprediksi jumlah limbah pabrik dilakukan berdasarkan data yang di peroleh di PTPN IV Dolok Sinumbah mulai dari tahun 2021 sampai dengan tahun 2023.
4. Variabel yang digunakan untuk penelitian ini adalah tandan buah segar, tandan kosong, dan limbah cair dengan menggunakan data periode per bulan.
5. *Output* aplikasi berbasis *website* dan penelitian ini akan menampilkan informasi jumlah keseluruhan limbah pabrik kelapa sawit di PTPN IV Dolok Sinumbah dengan periode 3 tahun kedepannya.
6. Data yang digunakan diambil dari Pabrik Kelapa Sawit PTPN IV Dolok Sinumbah
7. Perancangan sistem menggunakan bahasa pemrograman PHP dengan *database* MySQL

1.4 Tujuan Penelitian

Berikut merupakan tujuan dari perancangan penelitian yang berdasarkan uraian masalah diatas :

1. Menggunakan metode Regresi *Linear* Berganda dalam membangun program berbasis web yang dapat digunakan untuk Mengetahui Jumlah keseluruhan limbah pabrik yang meningkat atau menurun pada hasil pengolahan kelapa sawit.
2. Untuk mengetahui implementasi metode regresi *linear* berganda pada sistem prediksi jumlah limbah pabrik kelapa sawit di PTPN IV Dolok Sinumbah.

1.5 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah :

1. Untuk mempermudah pihak terkait dalam melihat prediksi jumlah limbah pabrik kelapa sawit pada masa mendatang yang mengalami peningkatan maupun penurunan, agar lebih tanggap untuk menangani ataupun mencari solusi permasalahan tersebut.
2. Mendapatkan informasi gambaran dari prediksi total keseluruhan limbah pabrik kelapa sawit pada masa yang akan datang.
3. Sebagai sumbangan informasi bagi peneliti yang berminat meneliti sistem prediksi limbah pabrik kelapa sawit dengan menggunakan metode Regresi *Linear* Berganda.