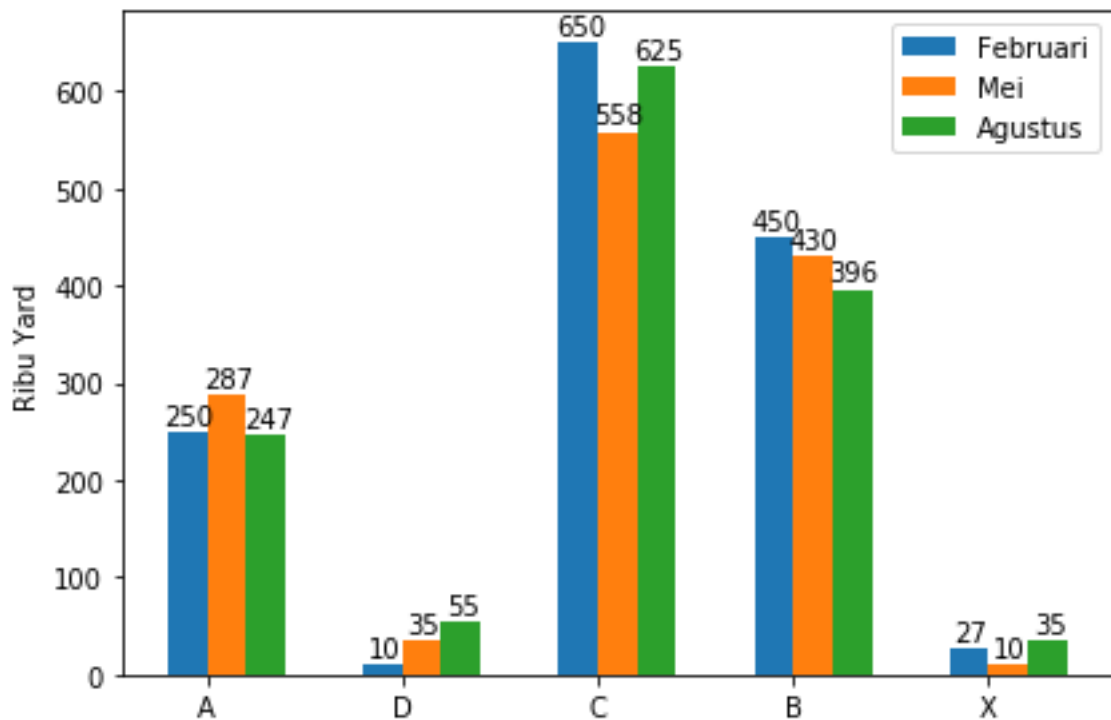


BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

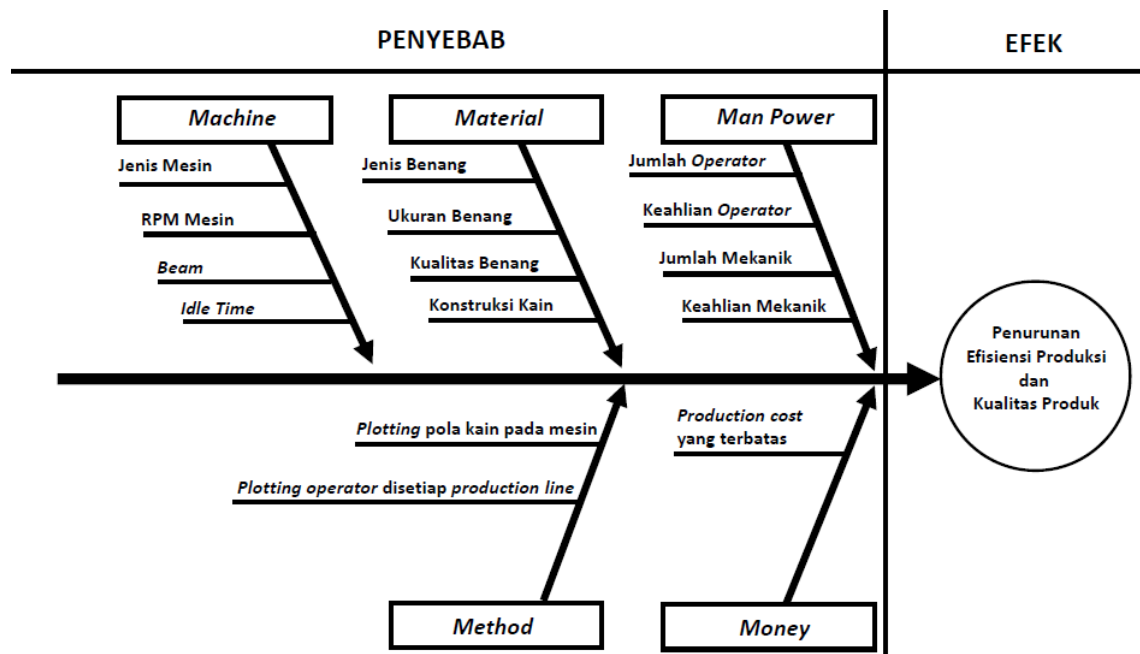
PT. Putera Mulya Terang Indah adalah sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang manufaktur tekstil di daerah Majalaya. *Finished product* yang diproduksi oleh PT. PMTI adalah *gordyn* dan kain *woven* dengan yang memiliki jenis berbeda, tergantung dari konstruksi kain yang meliputi lebar kain, kerapatan kain (*pic*), panjang kain, benang yang digunakan serta pola anyaman kain. Target produksi yang ditetapkan setiap bulan adalah dua juta *yard*, PT. PMTI saat ini memiliki 891 mesin *weaving* yang tersebar di enam lokasi pabrik yang berbeda. Setiap lokasi memiliki jumlah mesin yang berbeda tergantung dari luas bangunan dan juga spesialisasi manufaktur setiap pabrik. Kompleksitas pada proses produksi pabrik tekstil menimbulkan sejumlah permasalahan yang terjadi di lapangan, salah satunya adalah kesulitan untuk melakukan kombinasi antara mesin dan kain yang tepat, sehingga efeknya kualitas produksi menurun. Selama ini proses kombinasi antara kain dan mesin dilakukan tanpa mempertimbangkan pola data historis, melainkan hanya menggunakan laporan produksi mingguan, dan untuk mengejar target produksi, jika ada mesin kosong akan langsung digunakan untuk memproduksi kain jenis apapun tanpa diseleksi terlebih dahulu.



Gambar I.1 Grafik Rekapitulasi Kain *Woven Dept. Weaving V*

Pada Gambar I.1 dapat dilihat bahwa kain yang paling banyak dihasilkan selama bulan Februari adalah kain dengan *grade C*, sedangkan kain dengan *grade A* menempati urutan terbanyak ketiga setelah kain *grade B*. Pola yang sama terjadi pada bulan Mei dan Agustus,

kain dengan *grade* A menempati peringkat ketiga dan kain *grade* C berada di urutan pertama. Target produksi setiap bulan sebanyak dua juta *yard* juga belum tercapai, hasil produksi total pada bulan Februari adalah 1.387.000 *yard*, bulan Mei sebanyak 1.320.000 *yard* dan bulan Agustus sebanyak 1.358.000 *yard*.



Gambar I.2 *Fishbone Diagram* Efisiensi Produksi dan Kualitas Produk di PT. PMTI

Berdasarkan pernyataan kepala departemen produksi *weaving* v, terdapat beberapa faktor yang memengaruhi kualitas serta efisiensi produksi kain *woven* di PT. PMTI yang dikelompokkan dalam model 5M yaitu *machine*, *man power*, *material*, *money* dan *method* menggunakan *fishbone diagram* seperti yang dapat dilihat pada Gambar I.2. Pada bagian *machine*, terdapat empat penyebab permasalahan yaitu jenis mesin, RPM mesin, *beam*, serta *idle time*. Terdapat empat jenis mesin *weaving* yang ada di PT. PMTI yaitu mesin *Air Jet Loom* (AJL), mesin *Water Jet Loom* (WJL), mesin *shuttle*, dan mesin *rapier*. Setiap mesin memiliki RPM maksimum yang berbeda-beda, semakin tinggi RPM mesin akan semakin banyak *output* kain yang dihasilkan dalam satu *shift* kerja. *Beam* adalah gulungan benang berdimensi besar yang ditempatkan dibawah mesin *weaving* sebagai konstruksi dasar kain *woven*. Kualitas susunan benang pada *beam* akan menentukan kualitas akhir kain yang diproduksi. Saat terjadi kerusakan pada mesin *weaving*, *idle time* mesin akan dipengaruhi oleh kecepatan *operator* dalam mendeteksi dan memperbaiki kerusakan, jika kerusakan tergolong ringan maka dapat diperbaiki oleh *operator* namun saat terjadi kerusakan berat akan ditangani langsung oleh mekanik. Semakin lama *idle time* maka akan semakin sedikit *output* produksi kain yang dihasilkan.

Pada bagian material terdapat empat penyebab permasalahan yaitu jenis benang, ukuran benang, kualitas benang, dan konstruksi kain. Ada tiga jenis benang yang biasa digunakan di PT. PMTI yaitu benang poliester (PE), benang katun dan benang campuran katun PE. Ukuran benang juga menentukan kekuatan tegangan pada saat proses produksi di mesin *shuttle* dan *rapiar*, benang berukuran besar akan lebih kuat untuk diproses dalam mesin dengan RPM tinggi dibandingkan benang yang berukuran lebih kecil. Konstruksi kain terdiri dari gramasi kain, lebar kain, *pick* kain (kepadatan per *inch*), serta pola anyaman kain. Semakin padat kerapatan per *inch* dan semakin kompleks pola anyaman kain akan membuat tingkat kesulitan produksi bertambah sehingga memperbesar peluang terjadinya kecacatan produk yang akan mengurangi kualitas kain.

Pada bagian *manpower* terdapat empat penyebab permasalahan yaitu jumlah *operator*, jumlah mekanik, keahlian *operator*, serta keahlian mekanik. Saat terjadi kerusakan mesin, *operator* akan mengecek mesin terlebih dahulu, jika kerusakan tergolong ringan (seperti lusi putus) maka akan ditangani langsung oleh *operator* namun jika kerusakan tergolong berat (seperti kerusakan pada *gear* mesin *shuttle*) maka akan ditangani oleh mekanik. Kecepatan *operator* maupun mekanik dalam mendeteksi dan memperbaiki kerusakan mesin akan berpengaruh terhadap *output* akhir produksi kain per *shift* kerja dan berdampak pada efisiensi produksi. Semakin lama kerusakan terdeteksi dan diperbaiki maka akan semakin sedikit *output* kain yang dihasilkan dari mesin *weaving*.

Pada bagian *method* terdapat dua penyebab permasalahan yaitu *plotting* pola kain pada mesin dan *plotting operator* pada *production line*. Dalam pabrik *weaving v* terdapat 384 mesin *weaving* yang beroperasi dan terbagi kedalam beberapa *production line* berdasarkan pola anyaman yang akan diproduksi. Antara mesin satu dengan yang lainnya memiliki performa produksi yang berbeda, sehingga saat dicoba untuk memproduksi kain dengan pola anyaman tertentu, terdapat dua kemungkinan yaitu menghasilkan produk yang cacat karena *plotting* tidak cocok atau menghasilkan produk dengan kualitas baik karena *plotting* antara mesin dan pola anyaman kain cocok. Penyebab permasalahan selanjutnya adalah *plotting operator* pada *production line* yang tidak seimbang antara mesin yang sering bermasalah dengan mesin yang tidak banyak kendala saat proses produksi. Akibatnya adalah saat terjadi kerusakan beberapa mesin *weaving* secara bersamaan pada satu *production line*, maka *idle time* akan bertambah karena jumlah *operator* untuk memperbaiki mesin jumlahnya terbatas (satu orang *operator* menjaga 20 mesin *weaving*) dan harus memperbaiki mesin satu demi satu.

Pada bagian *money* terdapat sebuah penyebab permasalahan yaitu *production cost* yang terbatas. Penambahan *operator* pada beberapa *production line* di pabrik *weaving v* akan

meningkatkan biaya operasional PT. PMTI dan berdampak pada keuntungan perusahaan serta daya saing PT. PMTI dengan perusahaan lain dari segi harga jual produk.

Tugas Akhir yang dikerjakan adalah merancang *decision support system* menggunakan *machine learning* dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk memprediksi nomor mesin mana saja dan id kain apa saja yang harus diproduksi jika terdapat spesifikasi tertentu yang ditetapkan oleh pengambil keputusan yaitu kepala bagian produksi di PT. Putera Mulya Terang Indah.

I.2 Perumusan Masalah

Pada penelitian kali ini, terdapat beberapa perumusan masalah sebagai berikut.

1. Bagaimana hasil penerapan *machine learning* dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk melakukan prediksi nomor mesin dan *id* kain yang akan diproduksi pabrik *weaving* v PT. Putera Mulya Terang Indah?
2. Bagaimana usulan perancangan *decision support system* untuk PT. Putera Mulya Terang Indah?

I.3 Tujuan Penelitian

1. Melakukan penerapan *machine learning* dengan algoritma *K-Nearest Neighbor* untuk memprediksi nomor mesin dan *id* kain di pabrik *weaving* v PT. Putera Mulya Terang Indah.
2. Merancang *decision support system* untuk memprediksi nomor mesin dan *id* kain yang akan diproduksi pabrik *weaving* v PT. Putera Mulya Terang Indah.

I.4 Batasan Penelitian

Berikut merupakan batasan masalah dalam penelitian ini.

1. Penelitian dilakukan di kawasan pabrik *weaving* v PT. PMTI.
2. Data mesin yang akan digunakan terbatas pada mesin *shuttle loom* dan mesin *rapier* dengan nomor mesin dari 5001 sampai 5594.
3. *Machine learning* yang dirancang menggunakan algoritma *K-Nearest Neighbor*.
4. Hasil dari *decision support system* hanya terbatas pada prediksi nomor mesin dan *id* kain, serta eksplorasi data produksi secara dinamis.
5. Data yang digunakan untuk eksplorasi dan *machine learning* bukan data *realtime* dari *cloud database*, melainkan data historis perusahaan.

I.5 Manfaat Penelitian

Berikut merupakan manfaat dari penelitian ini.

1. Dapat menghasilkan prediksi nomor mesin dan *id* kain untuk membantu kepala produksi dalam mengambil keputusan.

2. Dapat menjadi acuan bagi pihak manajerial perusahaan untuk dasar pengambilan keputusan.

I.6 Sistematika Penulisan

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahap yang meliputi pendahuluan, tinjauan pustaka, metodologi penelitian, pengumpulan dan pengolahan data, analisis serta kesimpulan dan saran.

BAB 1 Pendahuluan

Pada bab ini akan dijelaskan tentang latar belakang yang mendasari kepentingan untuk mengembangkan perancangan *decision support system* untuk memprediksi nomor mesin dan id kain untuk produksi di pabrik weaving v PT. Putera Mulya Terang Indah, perumusan masalah, metode-metode yang digunakan, tujuan daripada penelitian, manfaat penelitian, batasan masalah serta sistematika penulisan.

BAB 2 Tinjauan Pustaka

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai studi literatur yang relevan dengan permasalahan yang ada serta penelitian yang dilakukan. Sumber referensi dapat berasal dari buku maupun jurnal dengan waktu penerbitan kurang lebih lima tahun terakhir untuk jurnal.

BAB 3 Metodologi Penelitian

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai tahapan-tahapan yang akan dilakukan dalam penelitian seperti pembuatan model konseptual, sistematika penyelesaian serta tahapan pengumpulan data.

BAB 4 Pengolahan Data dan Perancangan Sistem

Pada bab ini akan dilakukan proses perancangan sistem dan pengolahan data dengan menggunakan metode yang telah dipaparkan pada metodologi penelitian.

BAB 5 Implementasi Sistem dan Analisis

Pada bab ini akan dijelaskan mengenai analisis daripada data yang sudah diolah pada bab 4 serta implementasi sistem. Hasil analisis berupa perancangan *decision support system* untuk memprediksi nomor mesin dan id kain untuk produksi di pabrik *weaving v* PT. Putera Mulya Terang Indah

BAB 6 Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini akan diuraikan mengenai kesimpulan akhir daripada penelitian yang dilakukan serta saran-saran untuk peneliti selanjutnya.