

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan pada bab sebelumnya, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut.

1. Tingkat sisa potong pada metode aktual PT PKX. Metode manual PT PKX menghasilkan persentase *waste* yang bervariasi antar-*project*, dengan nilai tertinggi pada Project A dan lebih rendah pada Project B, Project C, serta Project X. Metode ini belum memiliki dokumentasi pola pemotongan yang terstruktur dan masih bergantung pada pengalaman supervisor, sehingga pemanfaatan material belum optimal.
2. Perancangan pendekatan BLFFDHg dan ILP. Penelitian berhasil mengembangkan sistem optimasi dua fase yang mengombinasikan heuristik BLFFDHg untuk menghasilkan pola *guillotine-cuttable* dan model *Integer Linear Programming* (ILP) untuk memilih kombinasi pola optimal. Sistem dilengkapi *multi-start diversification*, diselesaikan menggunakan *solver* CBC, serta diimplementasikan dalam Python dengan antarmuka berbasis Excel.
3. Evaluasi terhadap kebutuhan aktual PT PKX. Pengujian pada empat *project* nyata menunjukkan bahwa seluruh model ILP berhasil mencapai solusi optimal dan memenuhi seluruh kebutuhan komponen. Dibandingkan metode aktual, sistem usulan secara konsisten menghasilkan penggunaan *sheet* dan persentase *waste* yang lebih rendah pada seluruh skala *project*, dengan pengurangan penggunaan *sheet* sebesar 4–75 lembar dan penurunan *waste* sebesar 5,96–14,62 poin persentase.

5.2 Saran

Berdasarkan temuan dan keterbatasan penelitian ini, berikut adalah saran untuk pengembangan selanjutnya, baik bagi PT PKX maupun bagi penelitian lanjutan.

1. Integrasi *Bill of Materials* (BOM). Kembangkan integrasi BOM dengan format *input* sistem agar data komponen, material, dan kebutuhan produksi

dapat dihasilkan otomatis, sehingga mengurangi input manual dan potensi kesalahan.

2. Pengembangan antarmuka pengguna. Bangun *dashboard* atau aplikasi *web* agar sistem dapat digunakan oleh operator tanpa memerlukan kemampuan pemrograman.
3. Pengembangan *model various bins*. Kembangkan model yang mendukung berbagai ukuran *sheet*, termasuk pemanfaatan *offcut* sebagai *sheet* alternatif, untuk meningkatkan efisiensi material.
4. Kajian *multi-period* dan lintas *project*. Kembangkan model yang mengoptimalkan kebutuhan komponen dari beberapa *project* yang berjalan bersamaan guna memaksimalkan utilisasi material secara keseluruhan.