

PENYUSUNAN ALTERNATIF URUTAN PERAKITAN *BATTERY PACK* *LITHIUM-ION 72V20AH* DENGAN MEMPERTIMBANGKAN WAKTU DAN RISIKO

Nama : Nur Salsabila Indri Fatika Sari
NIM : 12221037
Dosen Pembimbing Utama : Ir. Muqimuddin, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Pendamping : Eka Pratiwi Briant Pakiding, S.T., M.Sc.

ABSTRAK

Proses perakitan *lithium battery pack* merupakan sistem kompleks yang melibatkan puluhan komponen. Perencanaan urutan perakitan pada produk kompleks seperti *lithium-ion battery pack* memerlukan pertimbangan terhadap efisiensi waktu dan juga terhadap potensi risiko dimana perubahan urutan pemasangan komponen dapat menyebabkan hambatan akses, kebutuhan *rework*, serta peningkatan risiko keselamatan, khususnya pada sistem baterai kendaraan listrik yang melibatkan komponen elektrikal dan proses pengelasan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui alternatif urutan perakitan yang mengintegrasikan perolehan waktu dan nilai risiko minimum. Tugas akhir ini mengadaptasi kerangka kerja level matriks untuk mengidentifikasi operasi dan semua kemungkinan urutan perakitan yang valid. Kriteria waktu dihitung hingga memperoleh waktu standar total keseluruhan proses. Kriteria risiko diquantifikasi sebagai skor risiko standar menggunakan pendekatan *risk assessment* dengan metode *Hazard Identification and Risk Assessment (HIRA)*, yang diimplementasikan melalui matriks risiko. Metode ini digunakan untuk mengetahui potensi bahaya dan risiko terhadap setiap aktivitas perakitan serta memperoleh nilai kuantitatif dari tingkat kemungkinan dan keparahannya. Kedua pendekatan ini kemudian diintegrasikan menggunakan *weighted sum method* dengan skala bobot dan skor yang telah dinormalisasi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa proses perakitan *lithium-ion battery pack* menghasilkan waktu standar total sebesar 4.178,52 detik atau sekitar 1,16 jam. Identifikasi risiko menunjukkan tingkat risiko perakitan yang bervariasi mulai dari *very low* hingga *extreme*, dengan risiko tertinggi terdapat pada proses pengelasan *nickel strip* karena melibatkan panas dan arus listrik. Integrasi level matriks dan *liaison* menghasilkan 29 level perakitan yang terdiri dari 41 operasi. Evaluasi alternatif urutan perakitan menghasilkan 7.789 alternatif dengan skor gabungan minimum sebesar 0,00 tanpa pelanggaran aturan *penalty* dari total 138.240 alternatif keseluruhan. Hasil tersebut menunjukkan bahwa sistem perakitan masih memiliki fleksibilitas urutan operasi sehingga pemilihan alternatif di lapangan dapat disesuaikan dengan kenyamanan teknisi, terutama dari sisi *handling*, fokus kerja serta pergantian alat, tanpa mempengaruhi performa waktu dan risiko perakitan.

Kata Kunci: *Liaison*, *Lithium Battery Pack*, Risiko, Urutan, Waktu