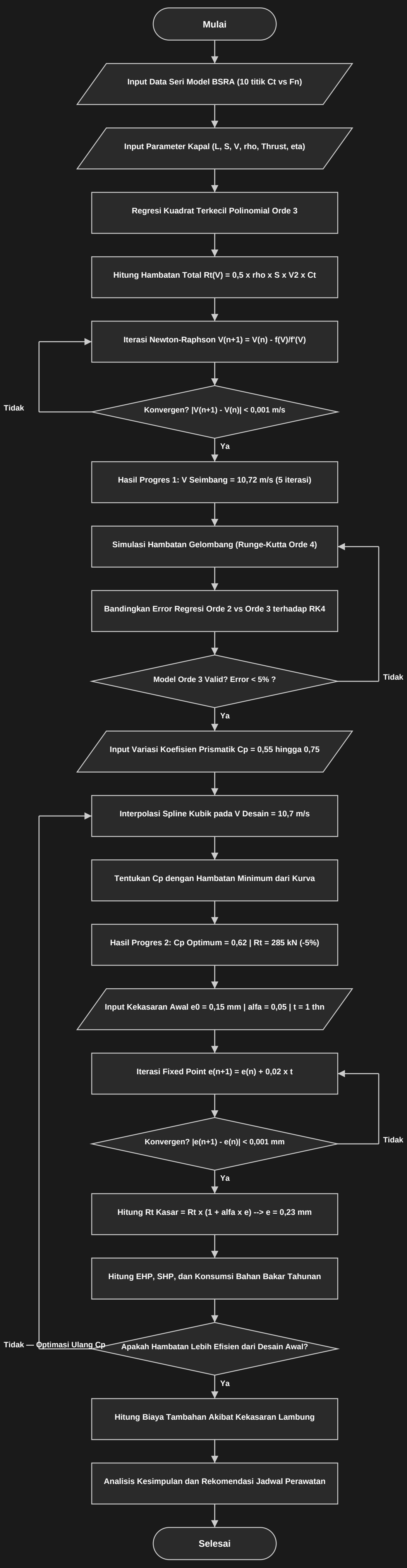
Mulai
Input Data Seri Model BSRA (10 titik Ct vs Fn)
Input Parameter Kapal (L, S, V, rho, Thrust, eta)
Regresi Kuadrat Terkecil Polinomial Orde 3
Hitung Hambatan Total Rt(V) = 0,5 x rho x S x V2 x Ct
Iterasi Newton-Raphson V(n+1) = V(n) - f(V)/f'(V)
Konvergen? |V(n+1) - V(n)| < 0,001 m/s
Tidak
Ya
Hasil Progres 1: V Seimbang = 10,72 m/s (5 iterasi)
Simulasi Hambatan Gelombang (Runge-Kutta Orde 4)
Bandingkan Error Regresi Orde 2 vs Orde 3 terhadap RK4
Model Orde 3 Valid? Error < 5% ?
Tidak
Ya
Input Variasi Koefisien Prismatik Cp = 0,55 hingga 0,75
Interpolasi Spline Kubik pada V Desain = 10,7 m/s
Tentukan Cp dengan Hambatan Minimum dari Kurva
Hasil Progres 2: Cp Optimum = 0,62 | Rt = 285 kN (-5%)
Input Kekasaran Awal e0 = 0,15 mm | alfa = 0,05 | t = 1 thn
Iterasi Fixed Point e(n+1) = e(n) + 0,02 x t
Konvergen? |e(n+1) - e(n)| < 0,001 mm
Tidak
Ya
Hitung Rt Kasar = Rt x (1 + alfa x e) --> e = 0,23 mm
Hitung EHP, SHP, dan Konsumsi Bahan Bakar Tahunan
Apakah Hambatan Lebih Efisien dari Desain Awal?
Tidak — Optimasi Ulang Cp
Ya
Hitung Biaya Tambahan Akibat Kekasaran Lambung
Analisis Kesimpulan dan Rekomendasi Jadwal Perawatan
Selesai