



Analisa Kinerja Traksi Kendaraan GEA Konvensional dan *Hybrid*

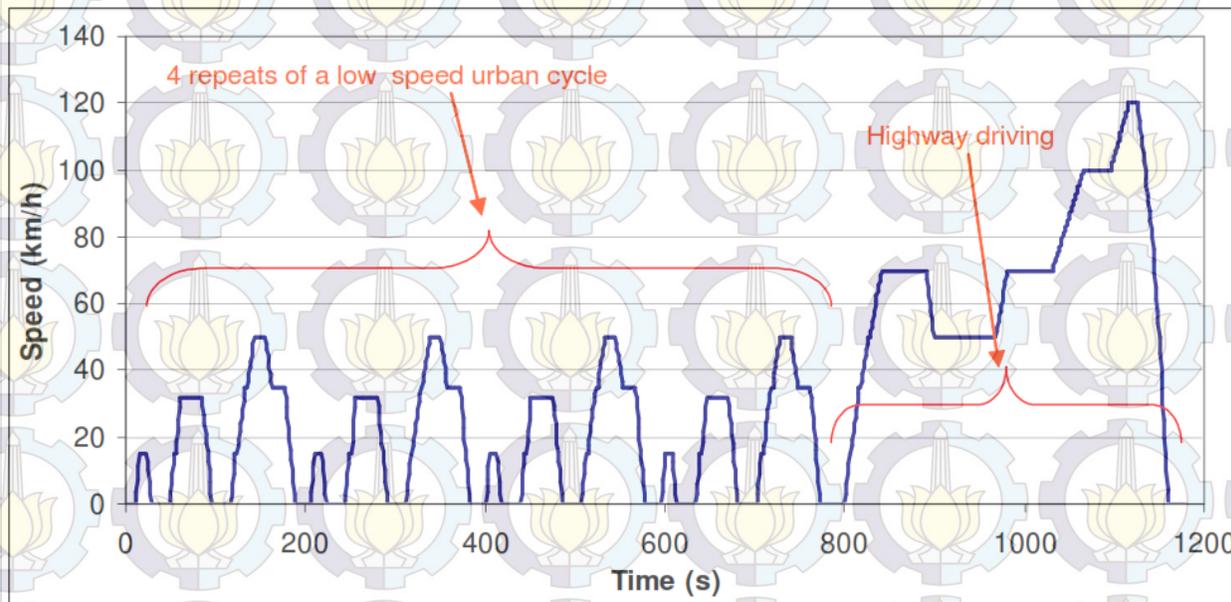
Disusun oleh: Teguh Yuwono

Nrp: 21 11 106 037

Dosen Pembimbing : Yohanes ST, MSc.

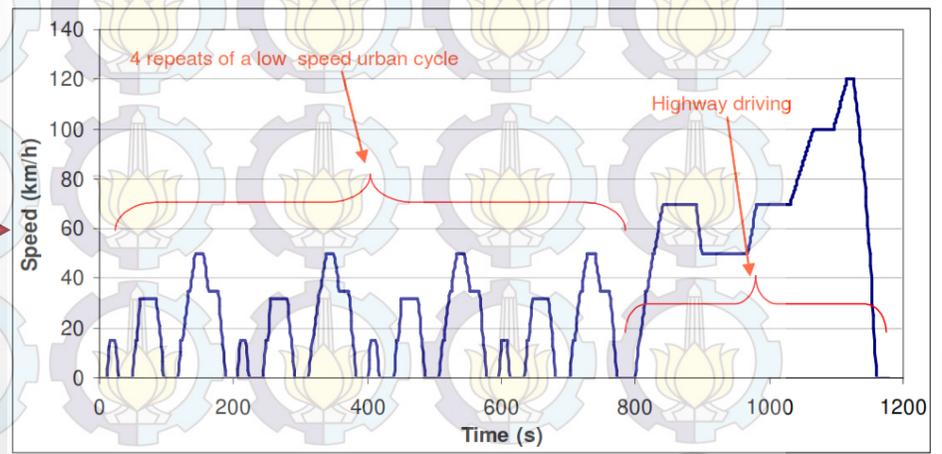


Driving Cycle NEDC:



NEDC Urban
Total Distance = 3978,4 m

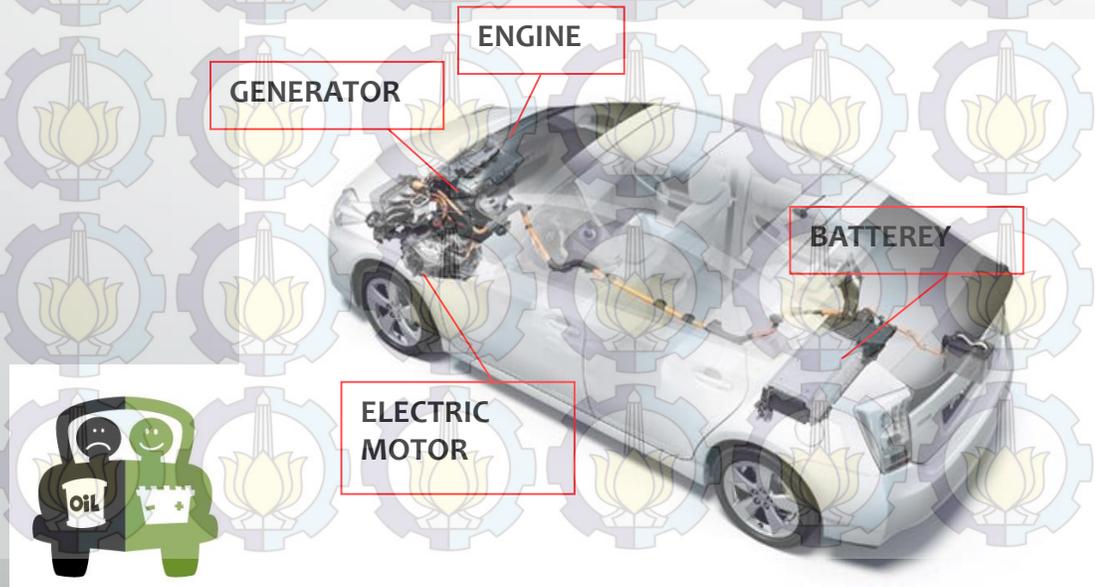
Driving Cycle sebagai suatu standard untuk menguji performa kendaraan





HYBRID

Kendaraan hybrid adalah kendaraan yang menggunakan sumber tenaga dari kombinasi mesin pembakaran dalam dan motor listrik





Rumusan Masalah pada penelitian ini adalah:

- Menganalisa secara numerik kebutuhan daya penggerak kendaraan GEA pada *driving cycle* NEDC tipe *urban*.
- Menentukan besar daya *engine* dan motor listrik yang dibutuhkan untuk melajukan kendaraan GEA *hybrid* pada *driving cycle* NEDC tipe *urban*.
- Mengetahui kinerja traksi dari kendaraan GEA *hybrid* pada *driving cycle* NEDC tipe *urban*.



Batasan Masalah pada penelitian ini adalah:

- Kendaraan yang dianalisa adalah mobil GEA jenis *passenger car* dengan penggerak roda belakang dan berbeban maksimum 1500kg.
- Kendaraan dilaju sesuai dengan *driving cycle* NEDC tipe urban.
- Pemodelan sistem transmisi dengan menggunakan tipe Automated Manual Transmission.
- Kecepatan angin adalah nol.
- Kendaraan berjalan lurus tanpa adanya *gradient* tanjakan.
- Efisiensi dari setiap komponen 100%.
- Kinerja mesin tidak terpengaruh oleh kondisi lingkungan sekitar.
- Konfigurasi sistem *hybrid* adalah paralel dengan *torque coupler*.
- Data *Engine Throttle Map* diperoleh secara pendekatan.



Tujuan pada penelitian ini adalah:

- Untuk mengetahui kebutuhan daya penggerak kendaraan GEA terhadap *driving cycle* NEDC tipe *urban*.
- Untuk menentukan besarnya daya dari *engine* dan motor listrik yang dibutuhkan untuk melajukan kendaraan GEA *hybrid* pada *driving cycle* NEDC tipe *urban*.
- Untuk mengetahui kinerja traksi dari kendaraan GEA *hybrid* dibandingkan dengan kendaraan GEA konvensional terhadap *driving cycle* NEDC tipe *urban*.



“Fuel Economic Improvements for Urban Driving: Hybrid vs. Intelligent Vehicles”

Oleh Chris Manzie, Harry Watson, and Saman Halgamuge

Memodelkan kendaraan melewati 3 *driving cycle* yang berbeda yaitu, US FTP, ECE EUDC, dan *Australian Urban*. Chris Manzie melakukan pemodelan dan menghitung nilai konsumsi bahan bakar dari *hybrid* dan *intelegent vehicle* dibandingkan dengan kendaran konvensional untuk mendapatkan peningkatan nilai ekonomis bahan bakarnya

Hybrid Vehicle mampu menghemat 20%

Intelligent Vehicle mampu menghemat 33%



“Vehicle Simulations of Fuel Economy for An Automatic Transmission and A Ratio Limited Continuously Variable Transmission”

Oleh Hermant S. Suthar

Memodelkan sebuah kendaraan dengan menggunakan sistem transmisi otomatis kemudian dengan menggunakan sistem transmisi *continuous variable transmission* dengan ratio yang dibatasi yang melewati EPA *driving cycle* tipe *highway* dan *urban* untuk mendapatkan nilai ekonomis penggunaan bahan bakar

Automatic Transmission pada DC Urban = 22 mpg

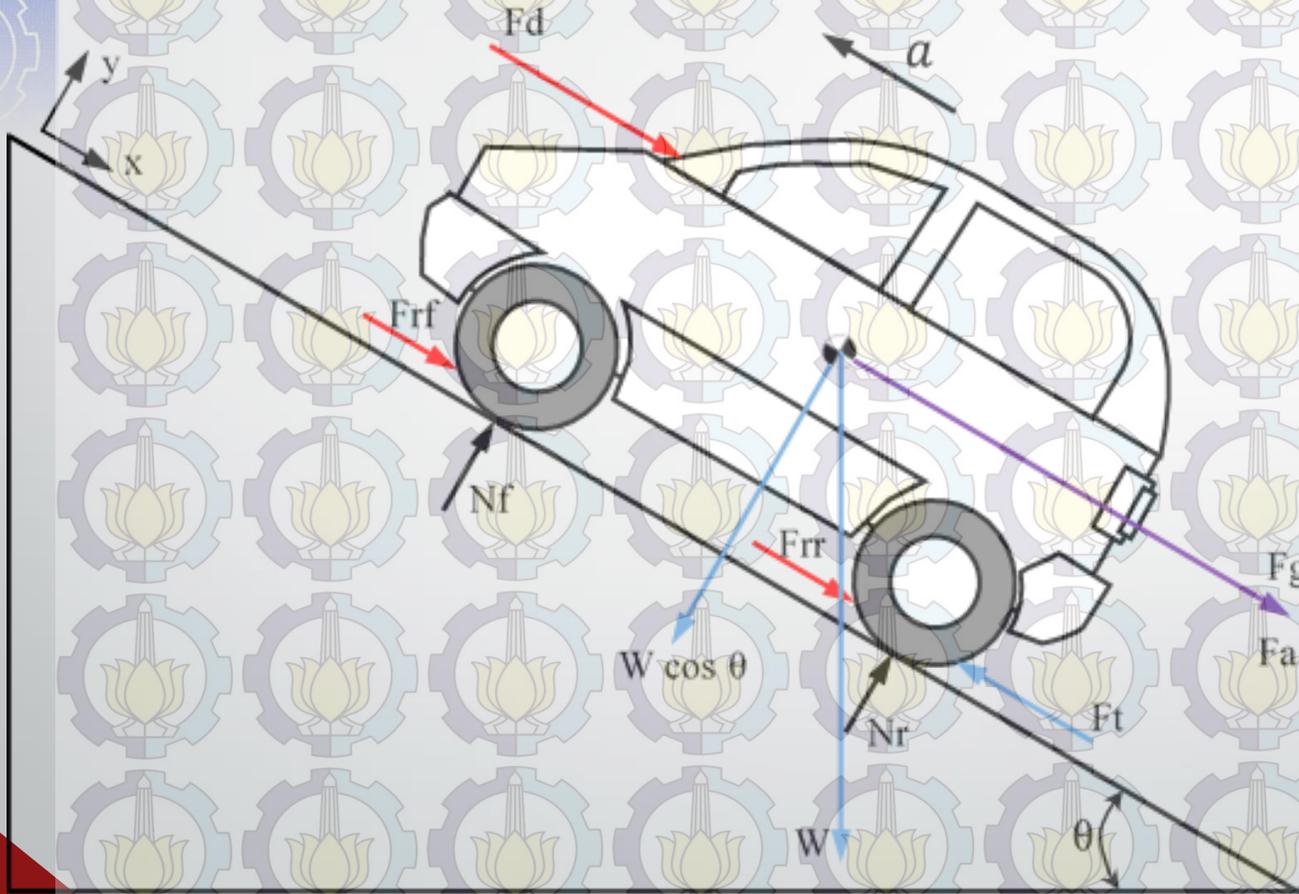
Automatic Transmission pada DC Highway = 32 mpg

CVT pada DC Urban = 23 mpg

CVT pada DC Highway = 34 mpg



Vehicle Dynamic



$$F_t = F_a + F_d + F_g + F_{rf} + F_{rr}$$

$$F_r = f_r \cdot W$$

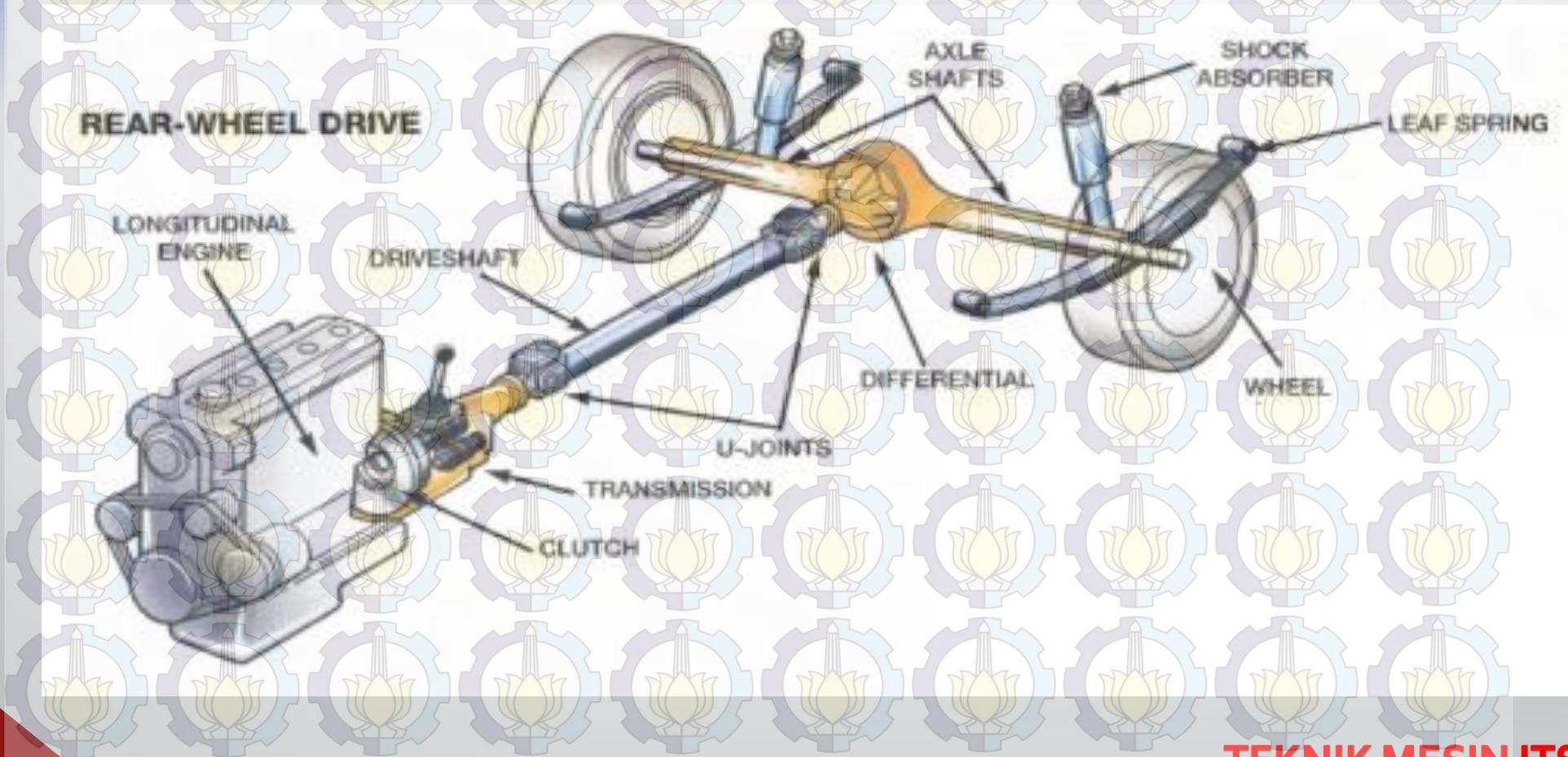
$$F_d = \frac{1}{2} C_d \cdot \rho \cdot v^2 \cdot A$$

$$F_g = m \cdot g \cdot \sin \theta$$

$$F_a = m \cdot a$$

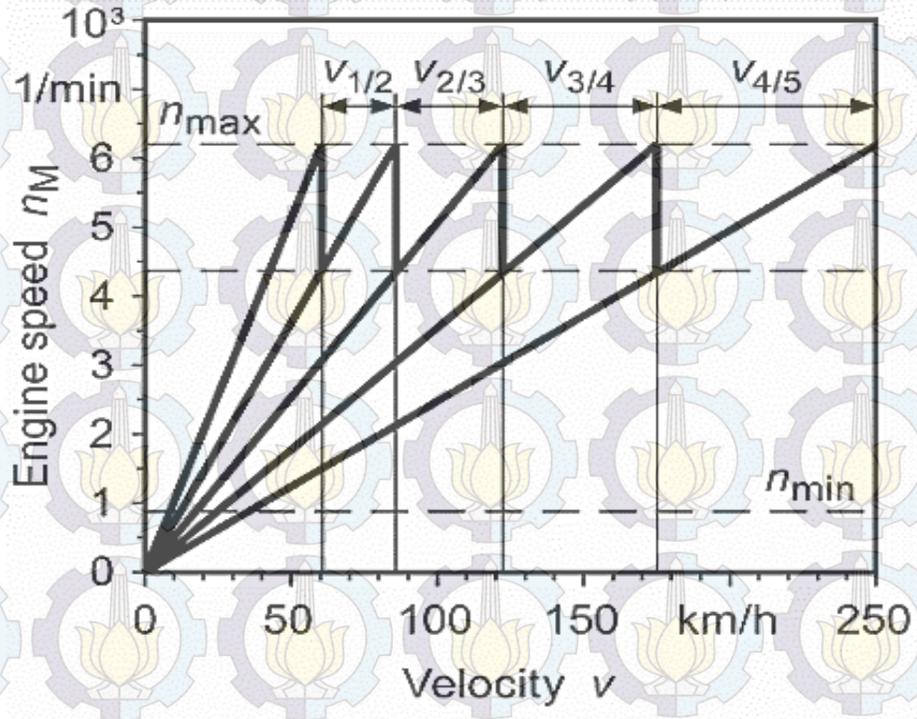


Drive Train Kendaraan





Shift Schedule



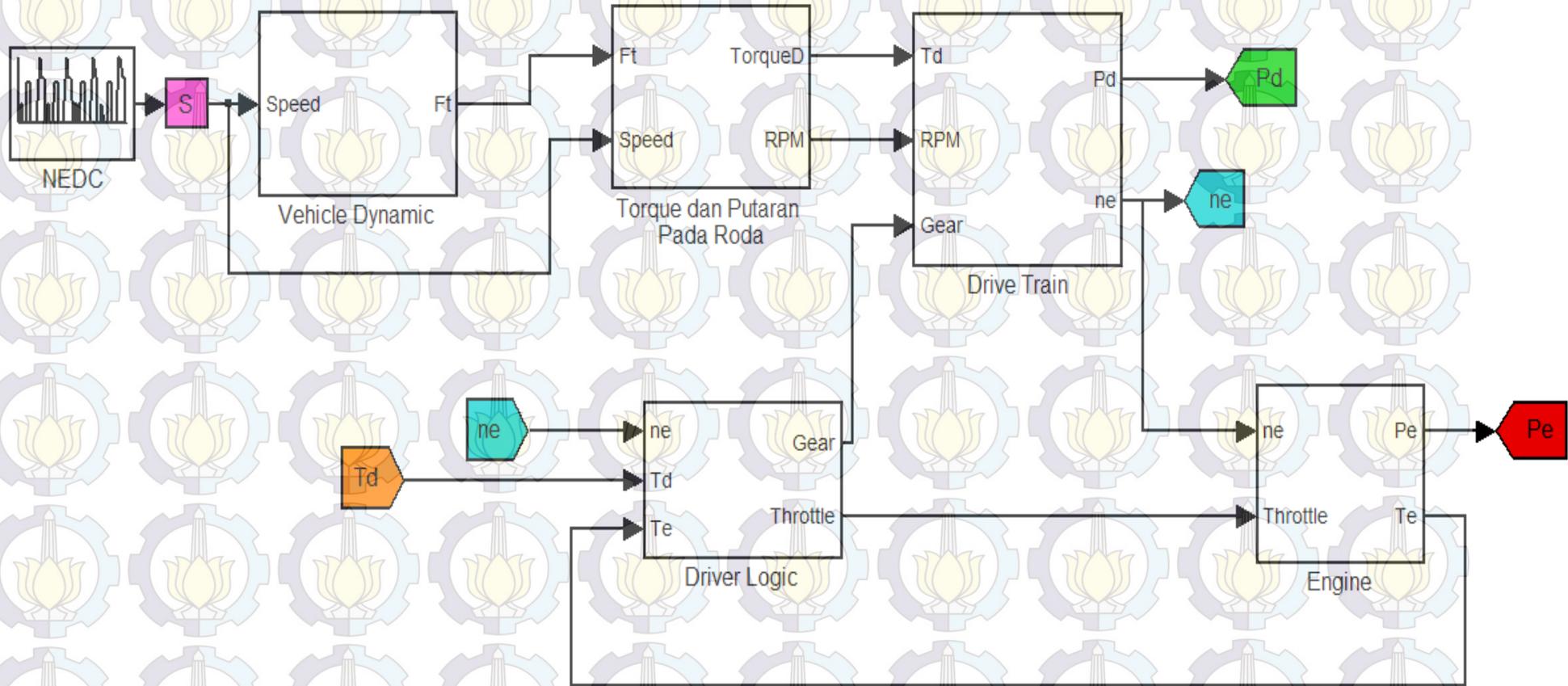
Geometrical gear steps biasanya digunakan pada kendaraan komersial^[4]. Dimana setiap perpindahan tingkat transmisi terjadi pada kecepatan engine yang sama, maka hal ini akan menyebabkan daya yang dihasilkan engine untuk tiap tingkat transmisi akan bernilai sama.

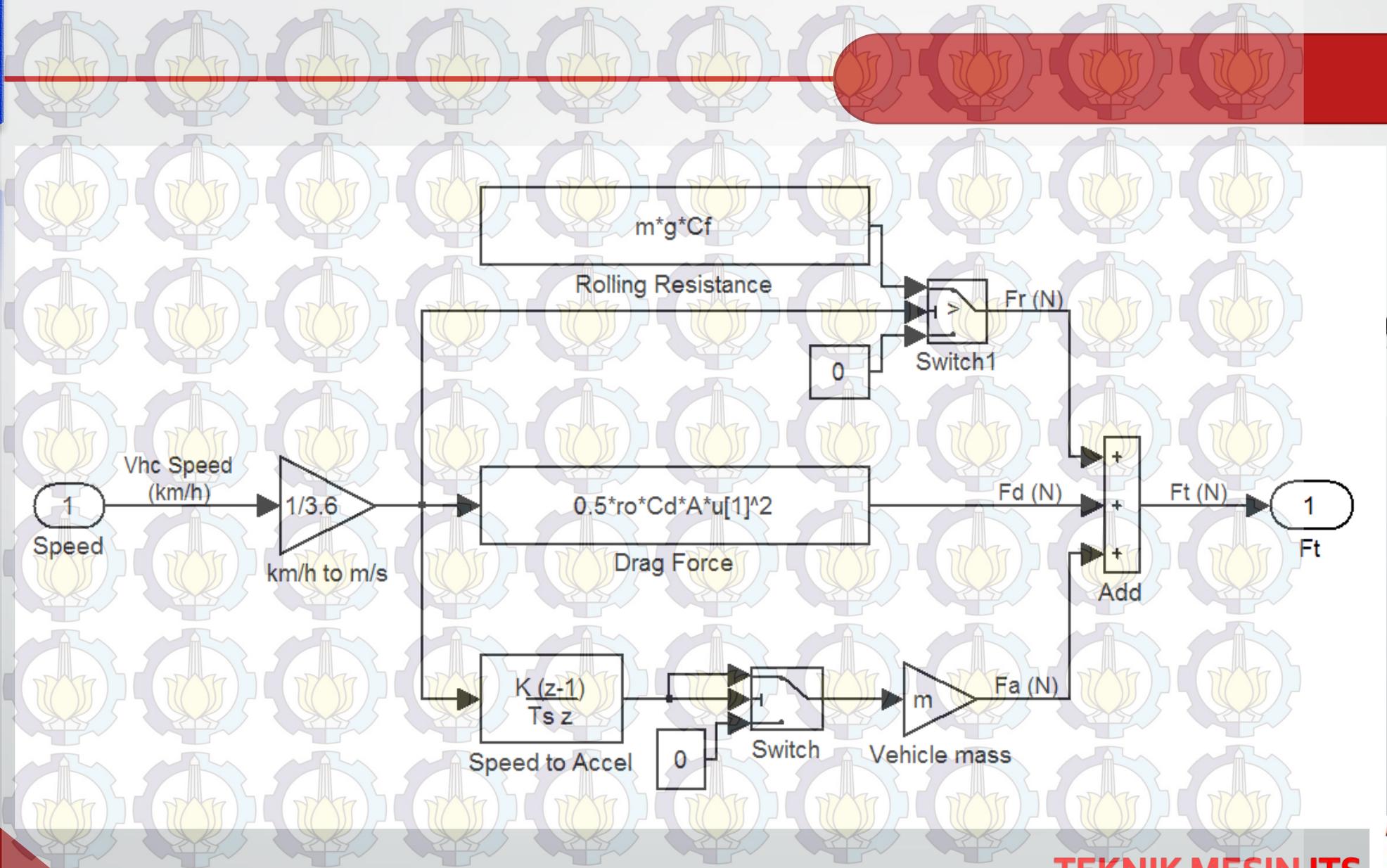


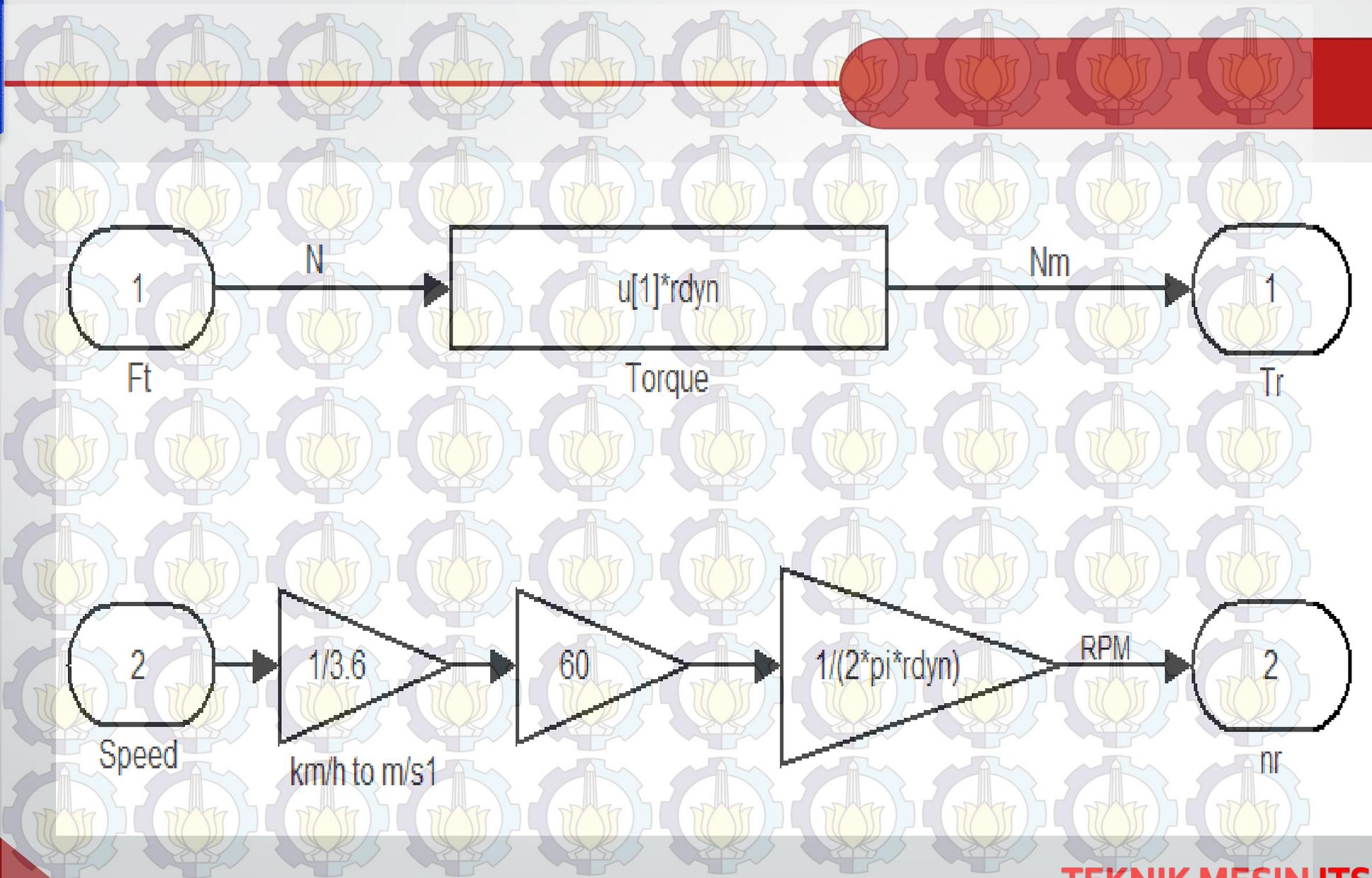


Spesifikasi kendaraan GEA:

<i>Dimensi</i>		<i>Engine</i>	
Jarak sumbu roda	2590 mm	Paux	1 Kw
Lebar	1340 mm	Ig1	4
Tinggi	1520 mm	Ig2	2,8
<i>Berat</i>		Ig3	1,8
Massa total (m)	1500 kg	Ig4	1,0257
Berat total (W)	6474,6 N	Is	1,6
<i>Aerodynamic</i>		Kecepatan maksimum (Vmax)	90 km/h
Luas frontal (A_f)	2,5 m ²	Putaran Engine Maksimum (ne max)	5500 rpm
Massa jenis angin (ρ)	1,999 kg/m ³		
Koefisien drag (C_d)	0,79		
Koefisien Rolling (fr)	0,01		
Gravitasi (g)	9,81 m/s ²		
Jari-jari dinamis roda (rdyn)	0,264 m		







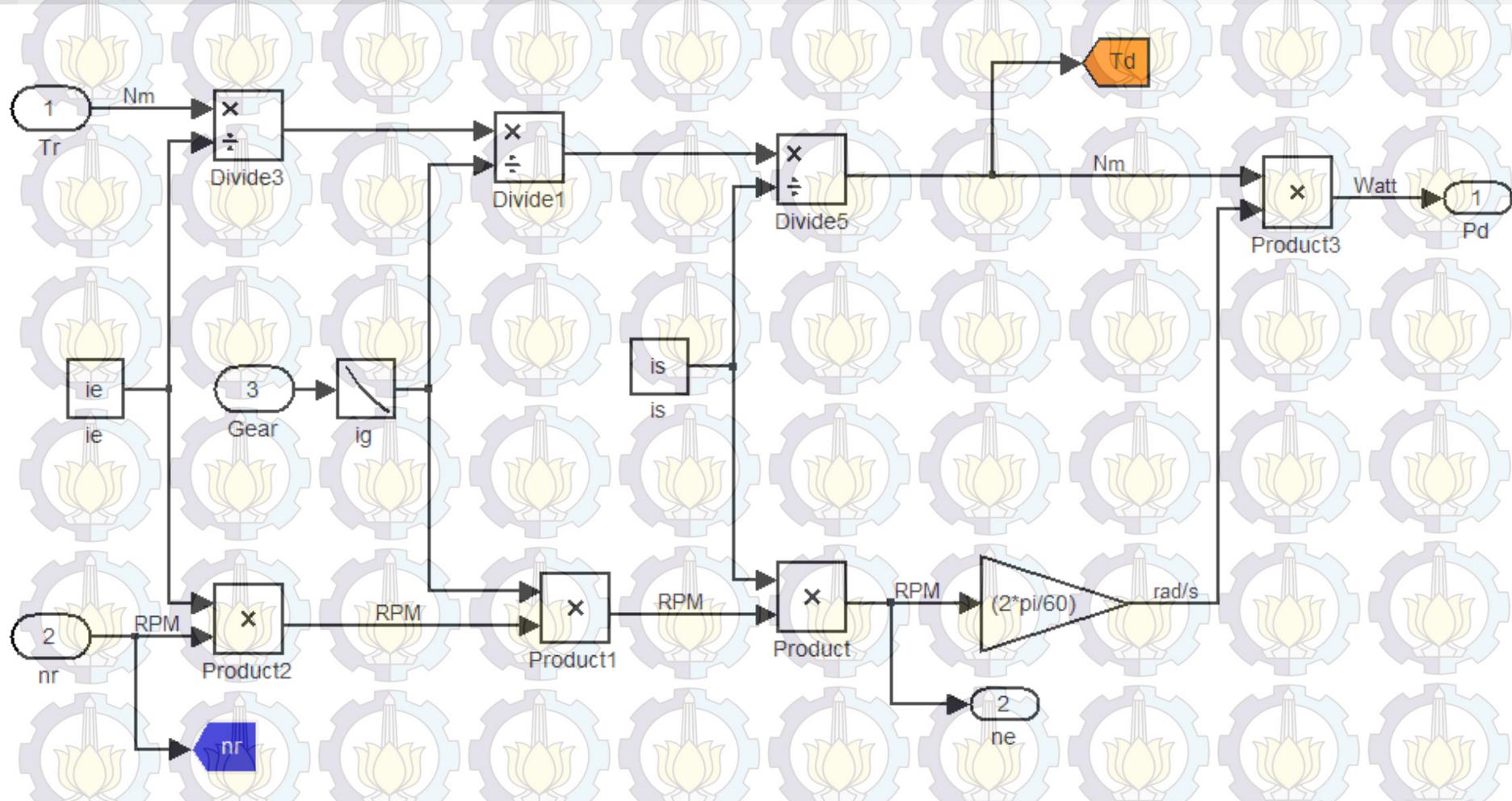
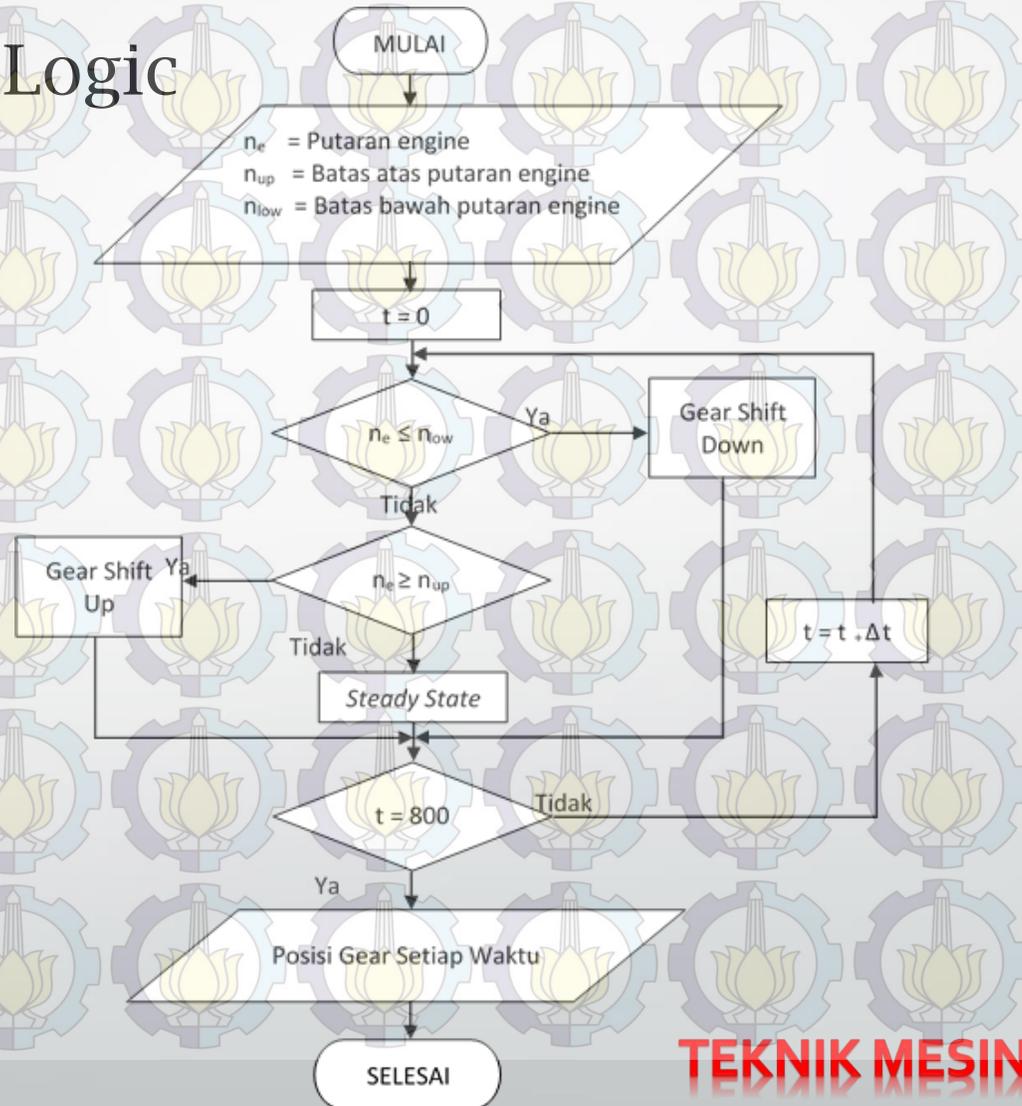




Diagram Alir Gear State Logic



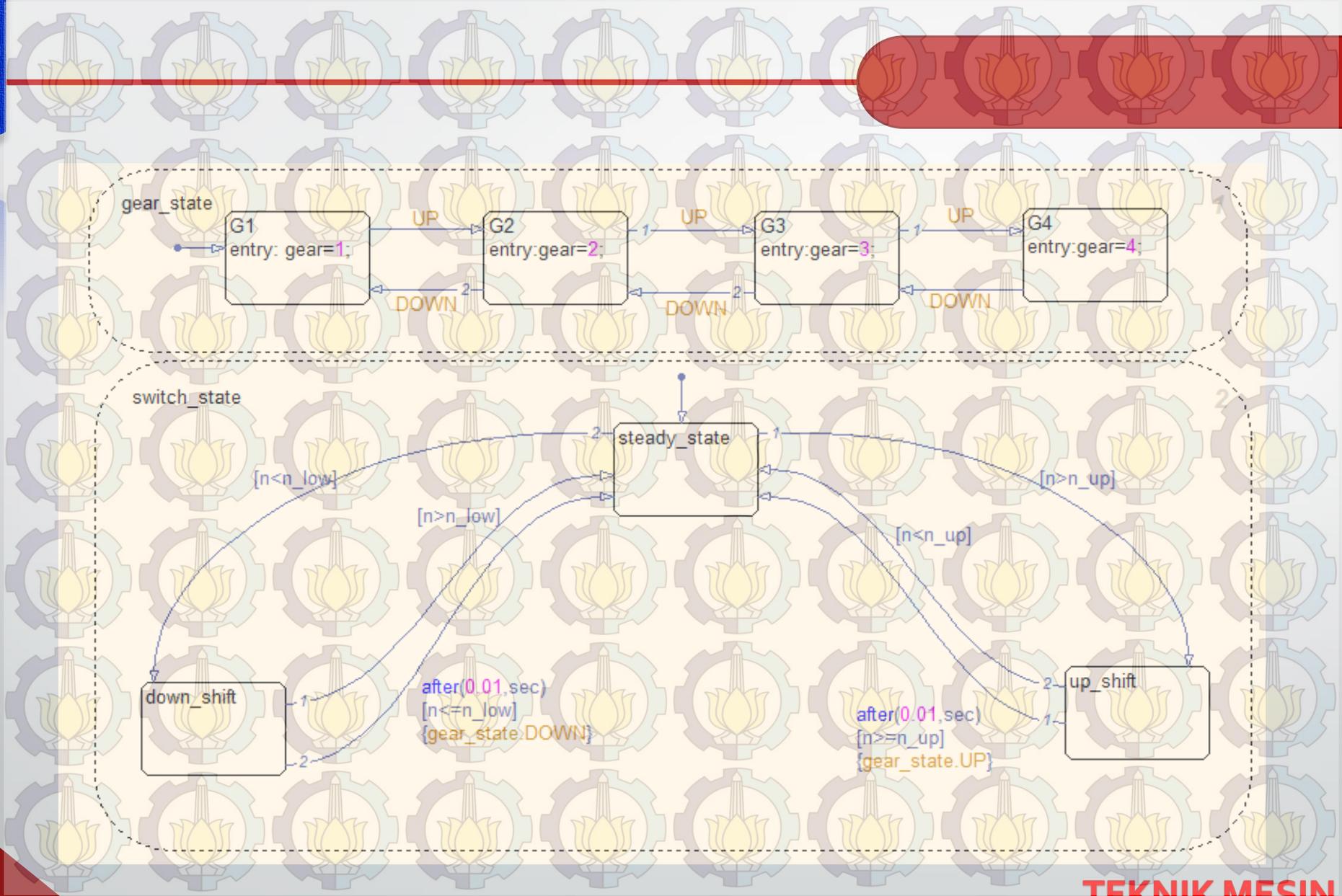
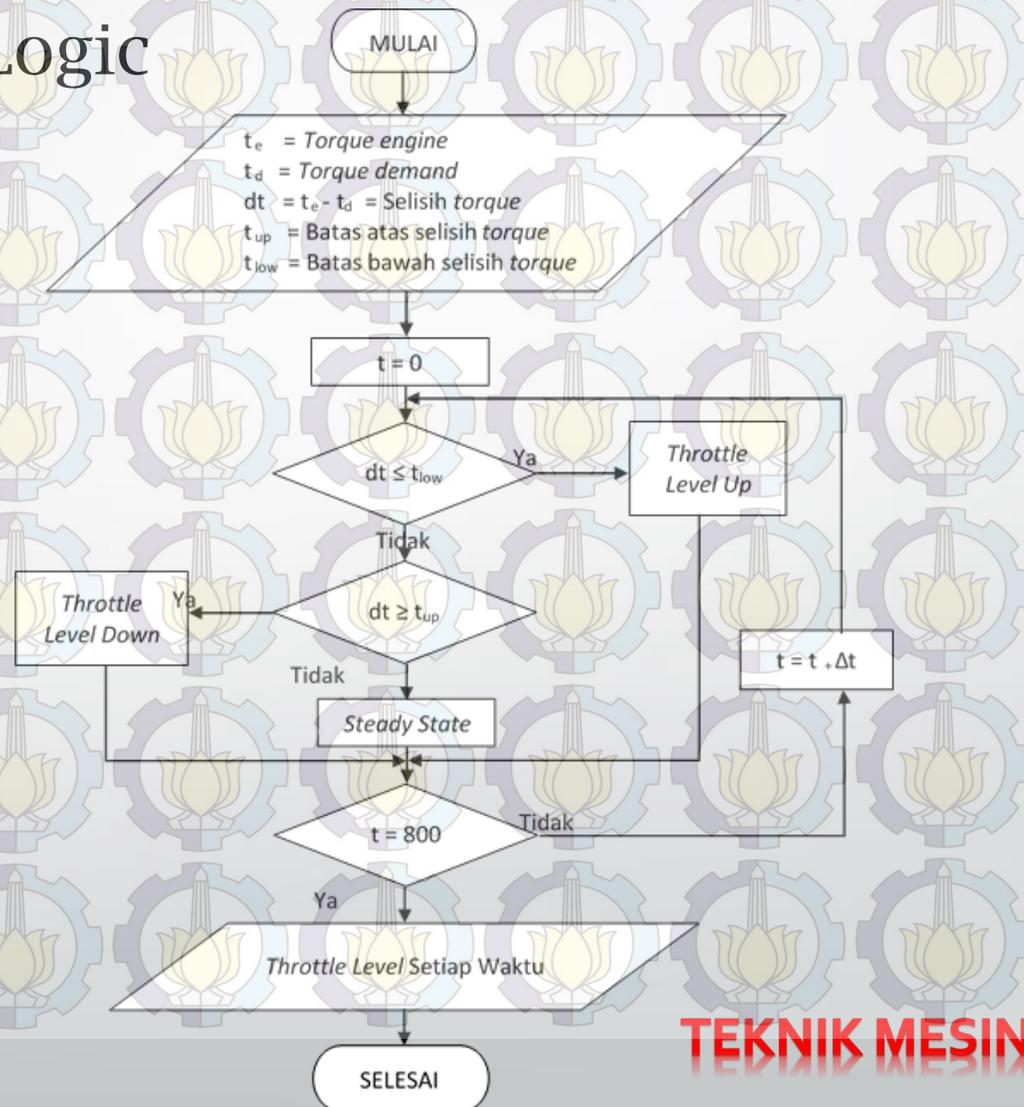
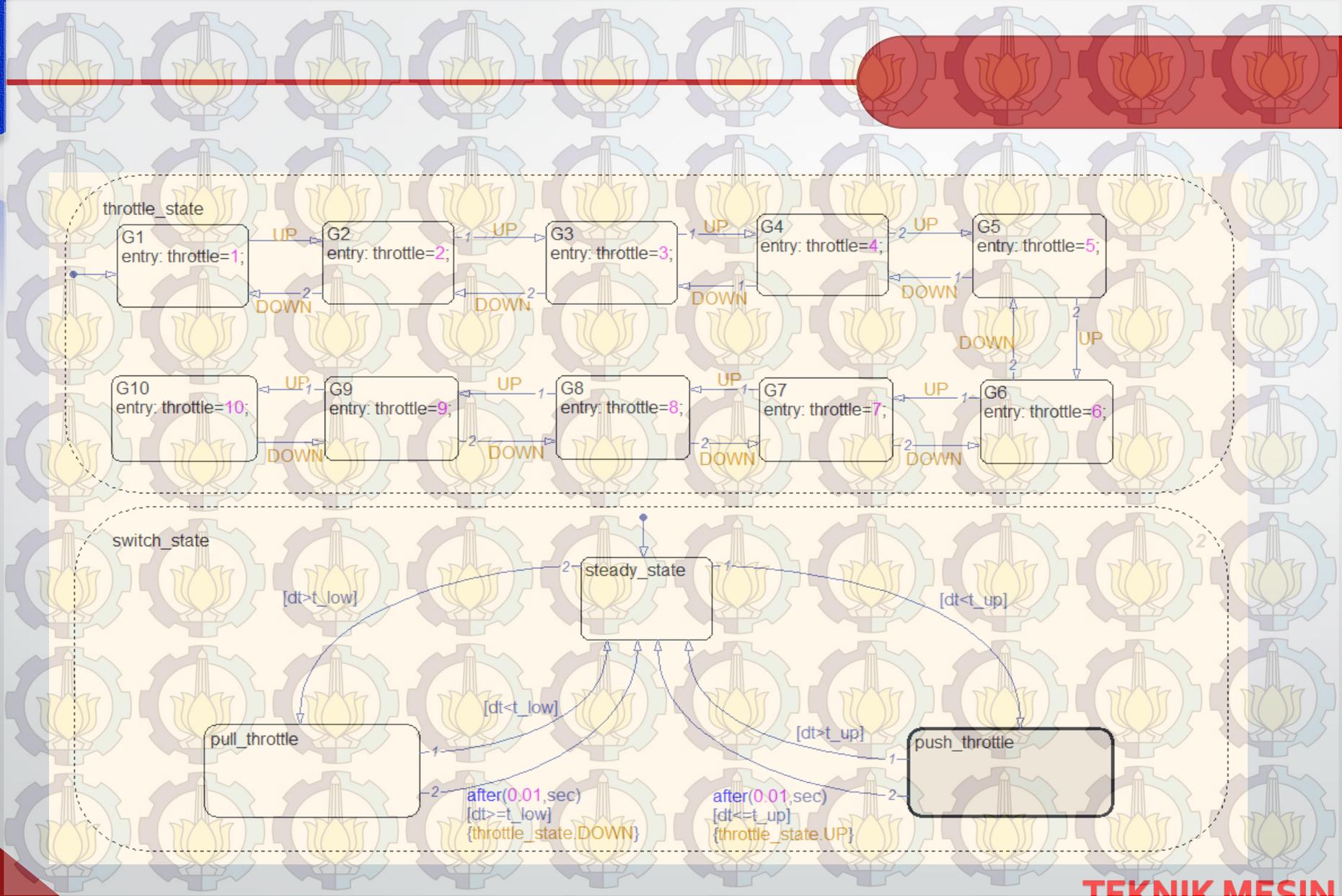




Diagram Alir Throttle Logic





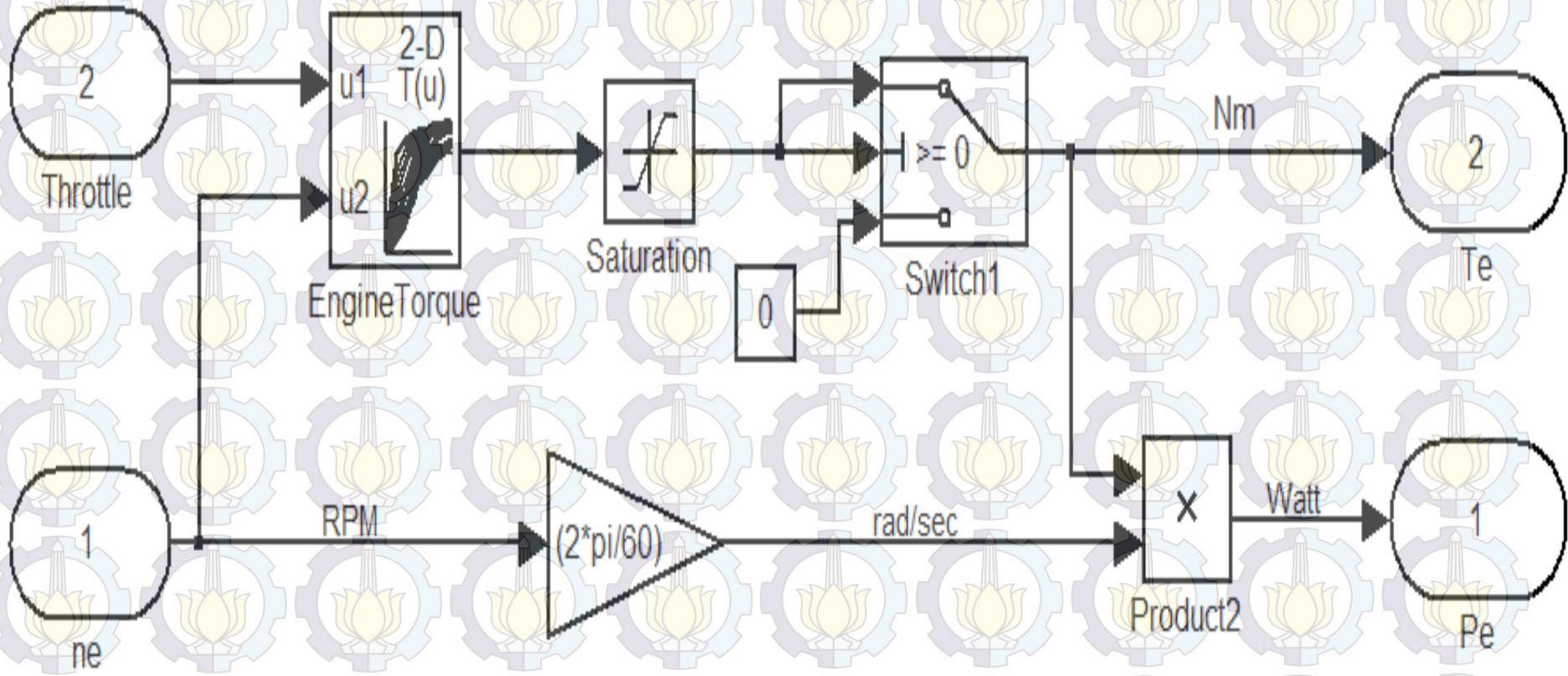
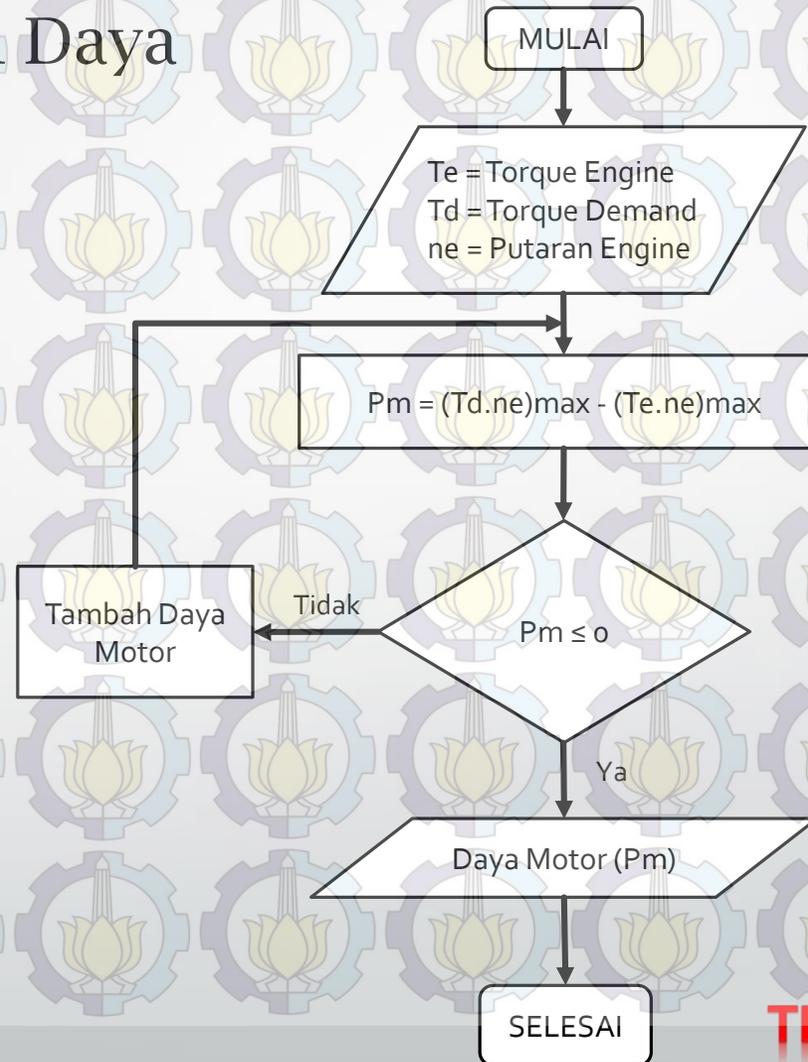
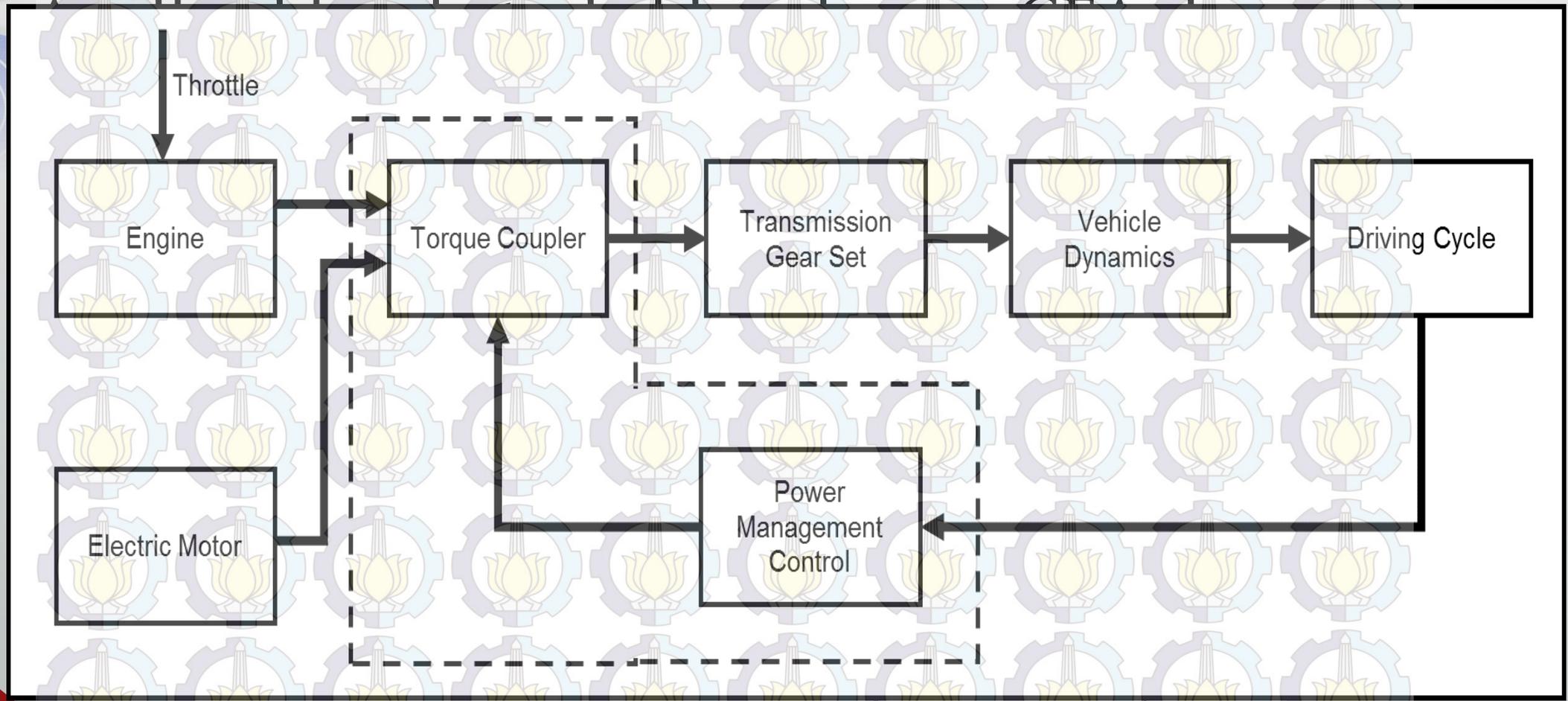




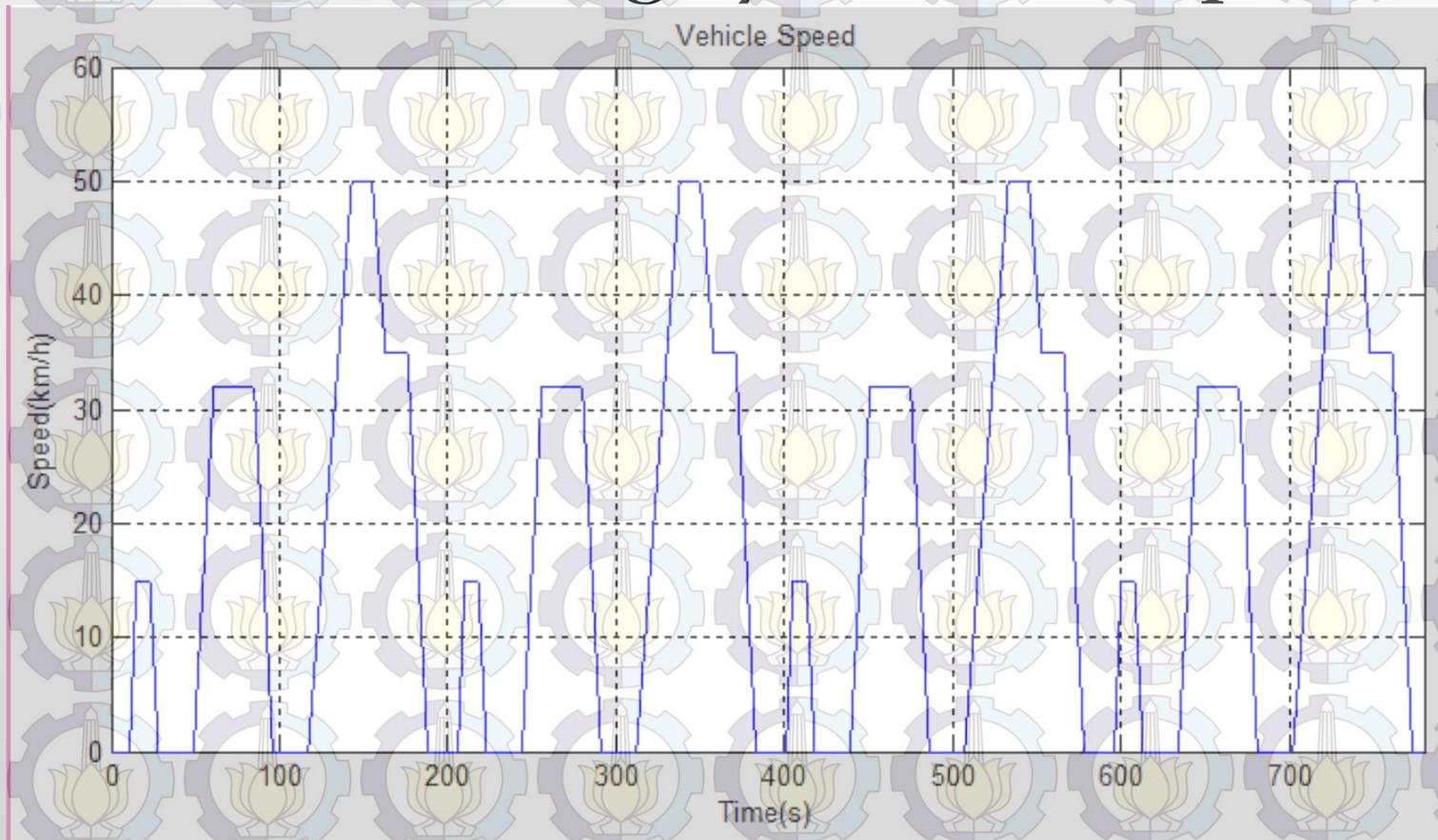
Diagram Alir Penentuan Daya Motor

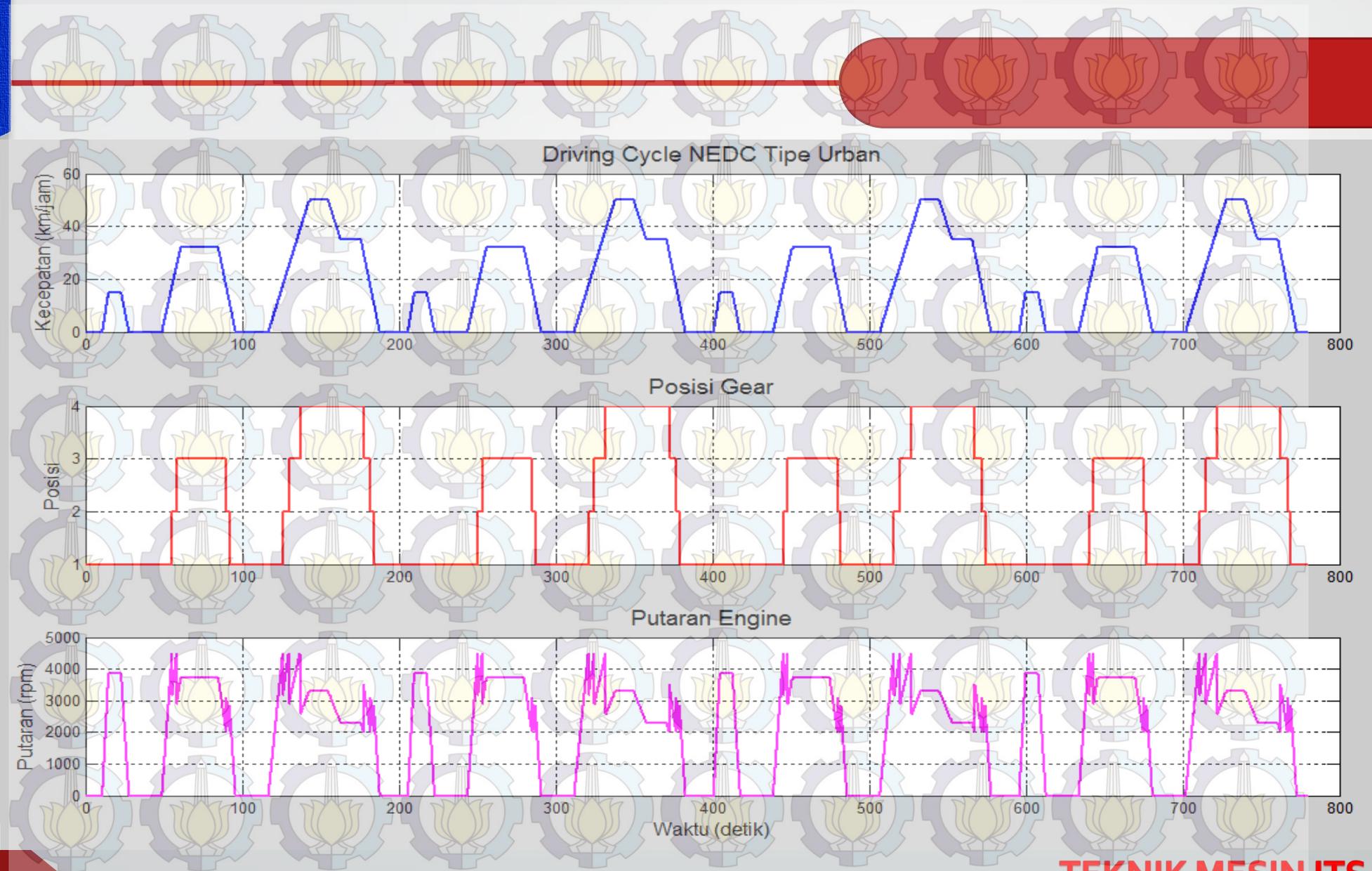


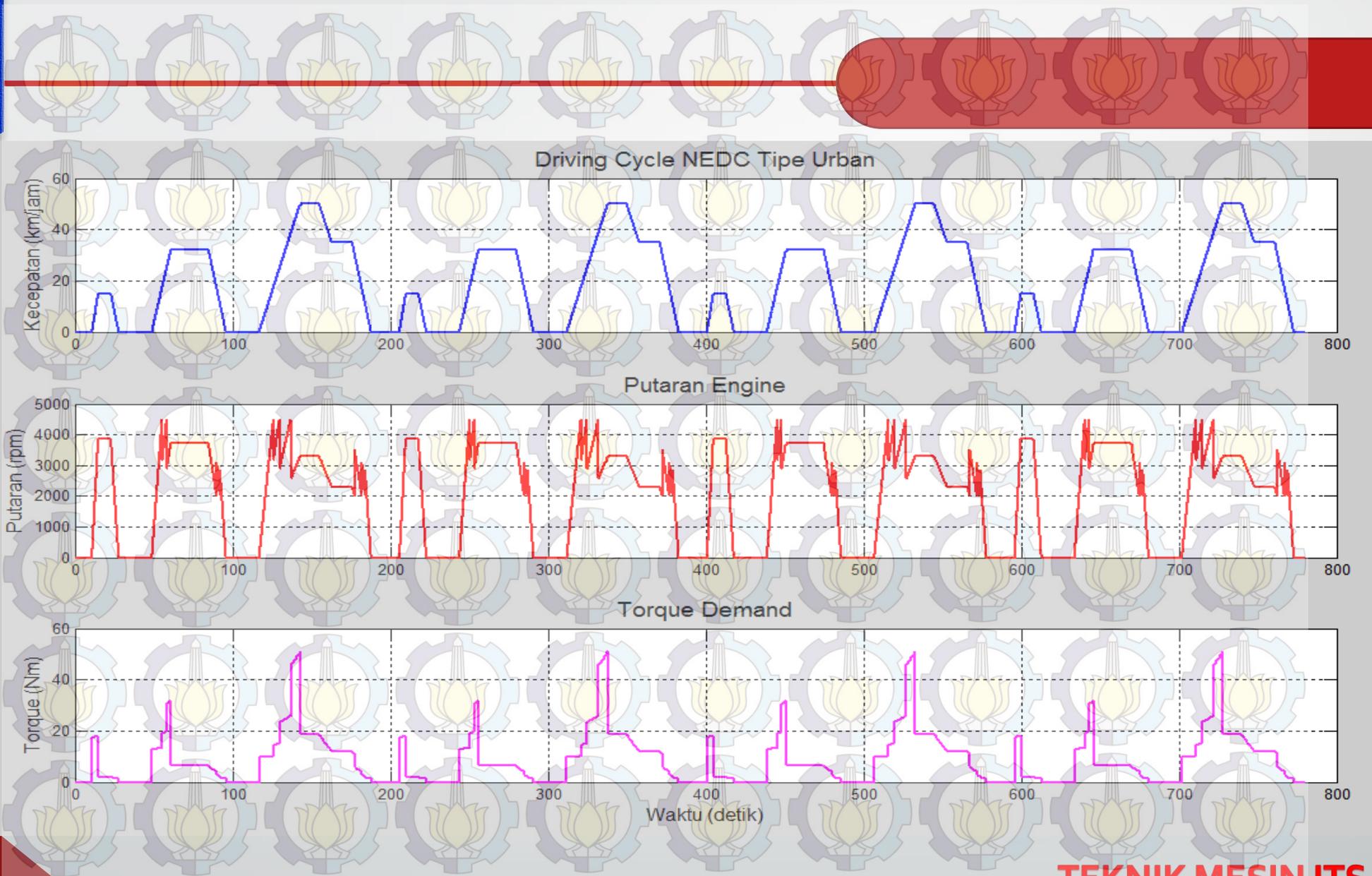




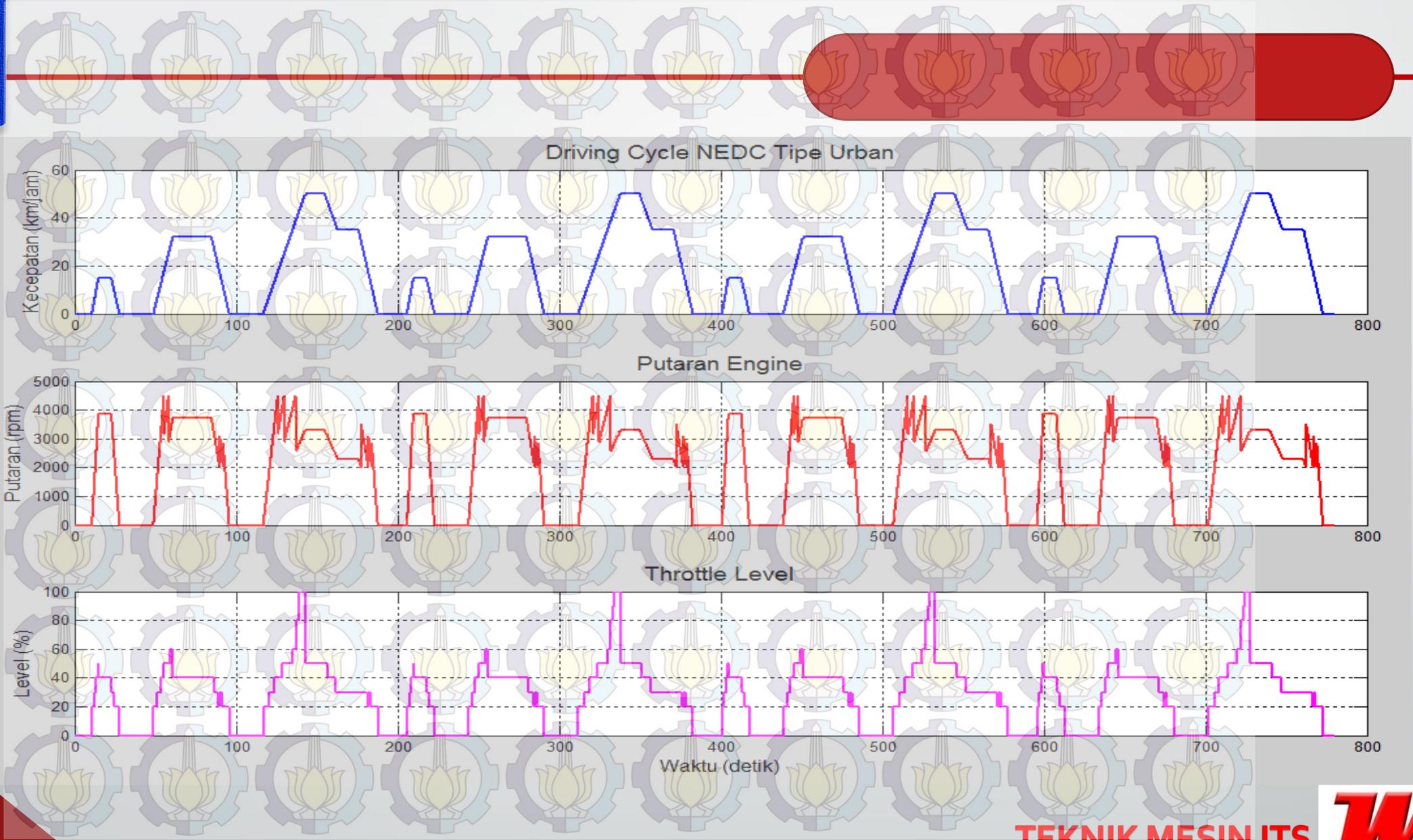
Berikut adalah driving cycle NEDC tipe urban

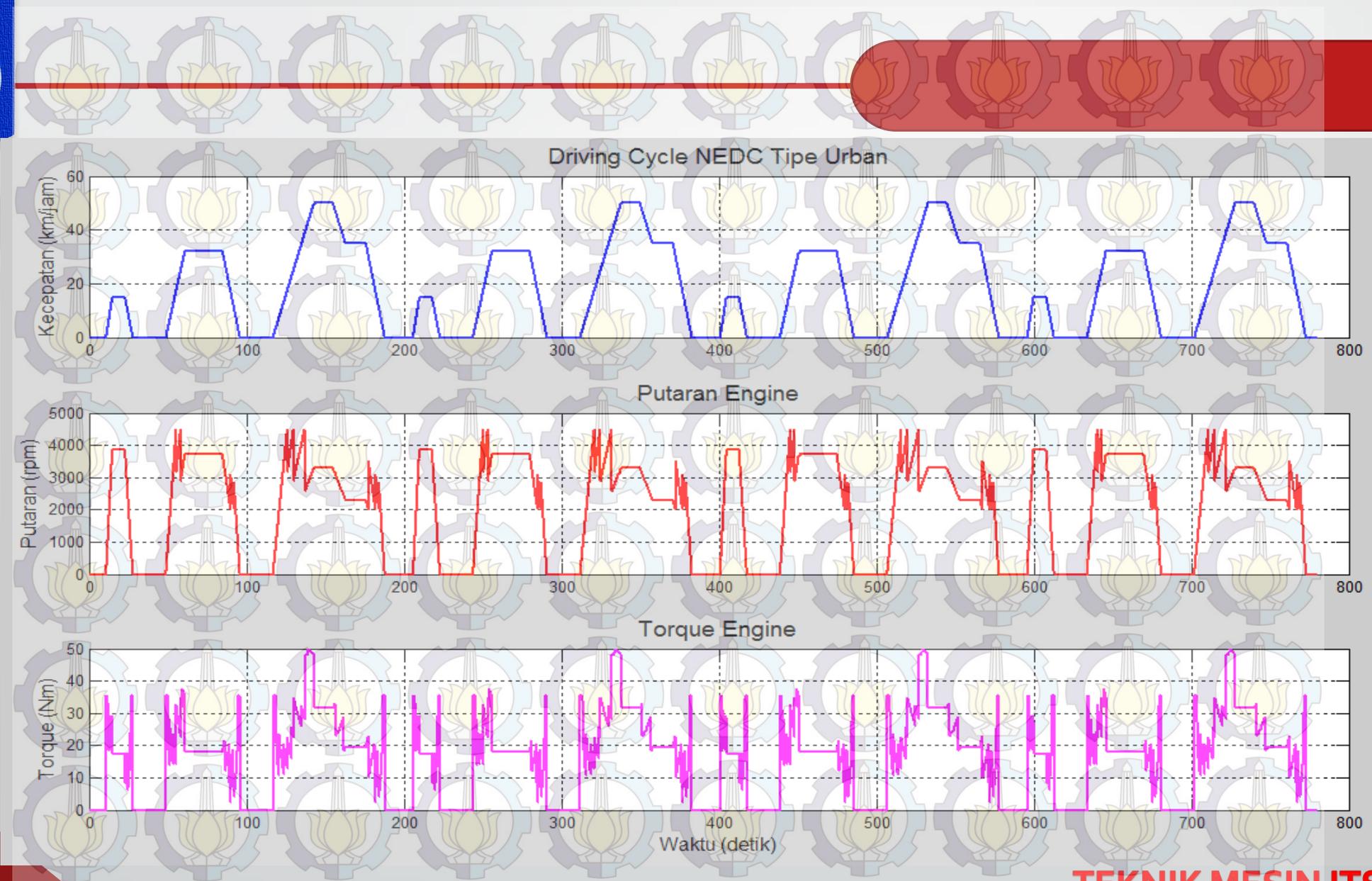


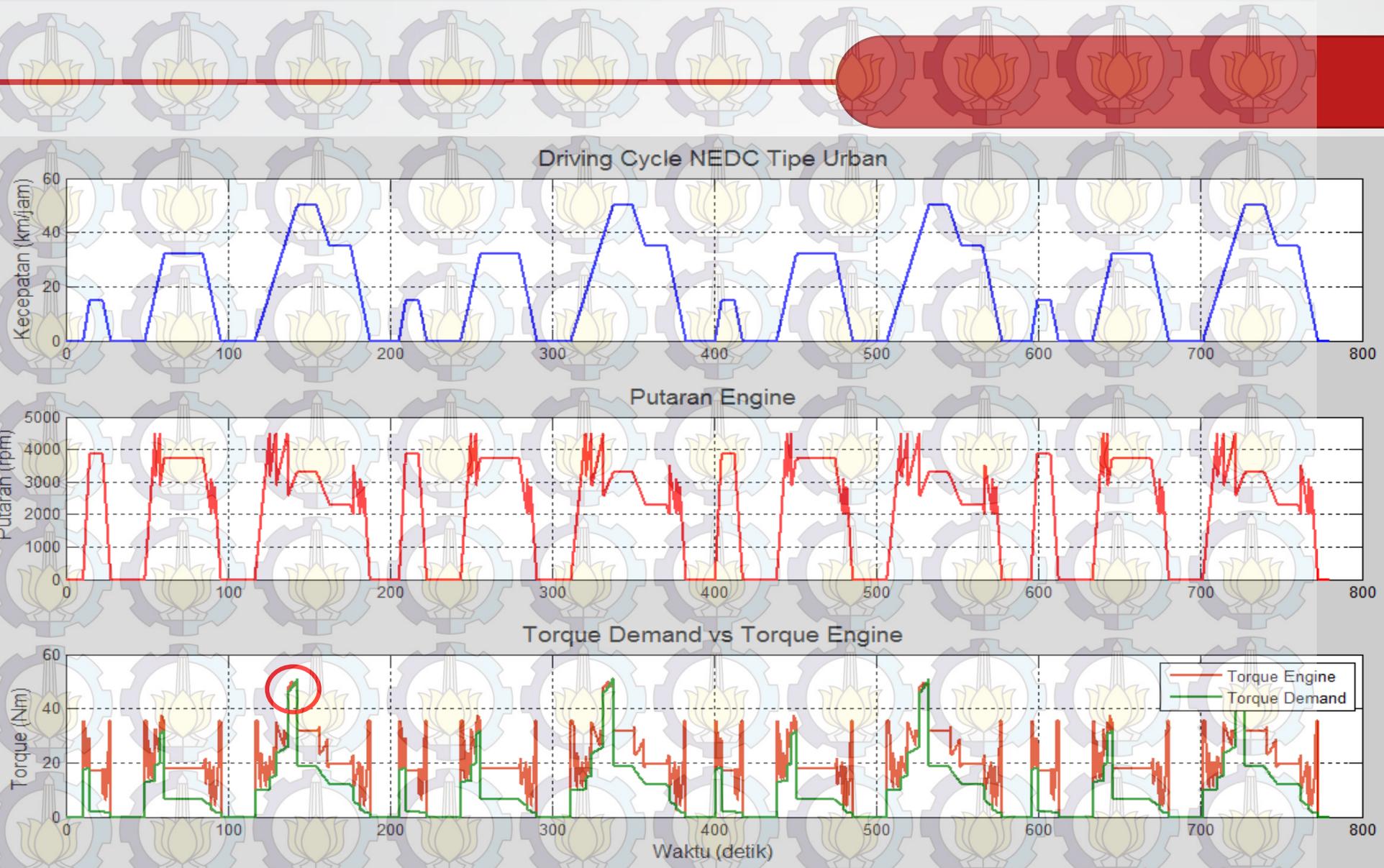


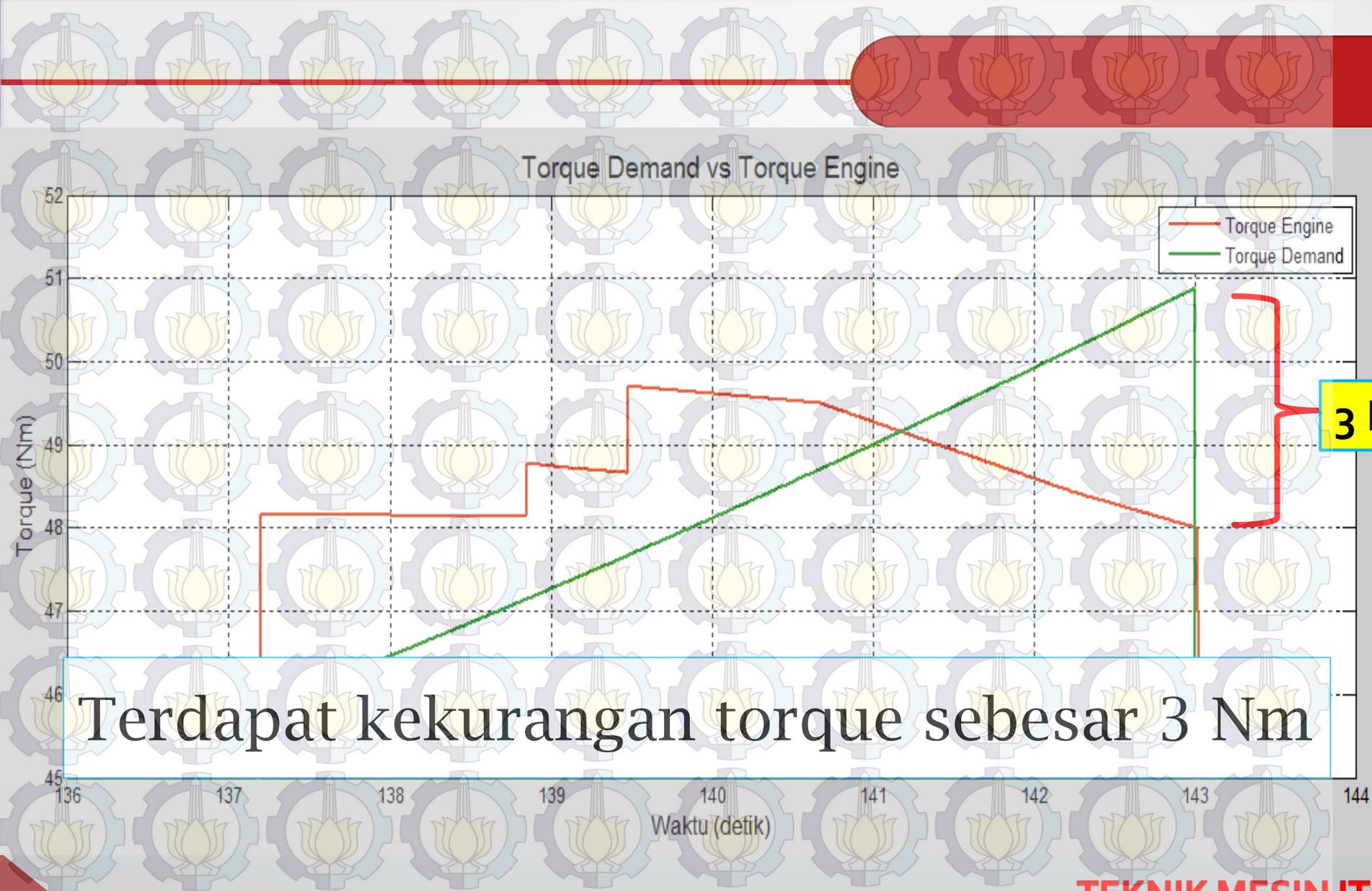


n









Terdapat kekurangan torque sebesar 3 Nm



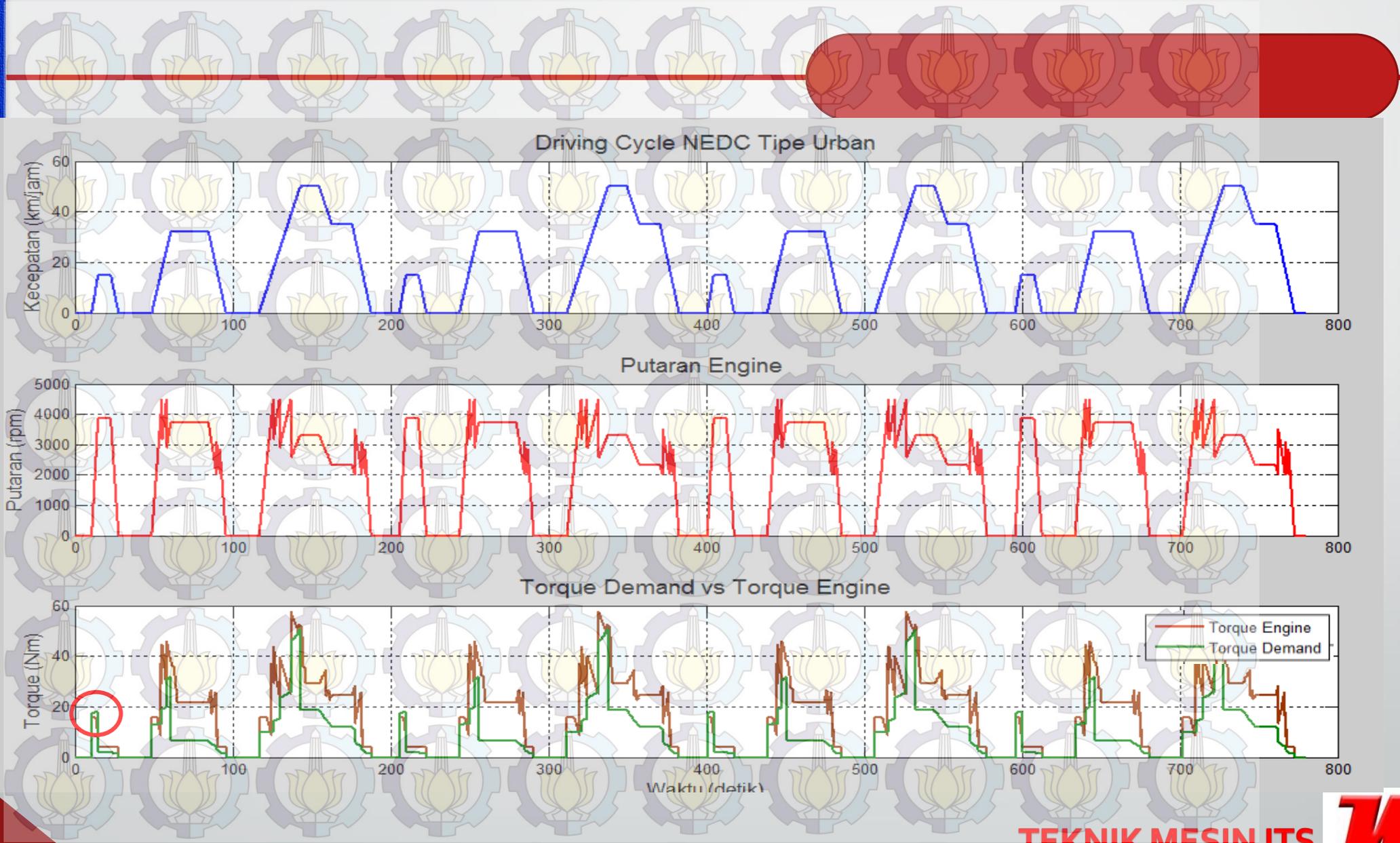
Perhitungan kebutuhan daya motor:

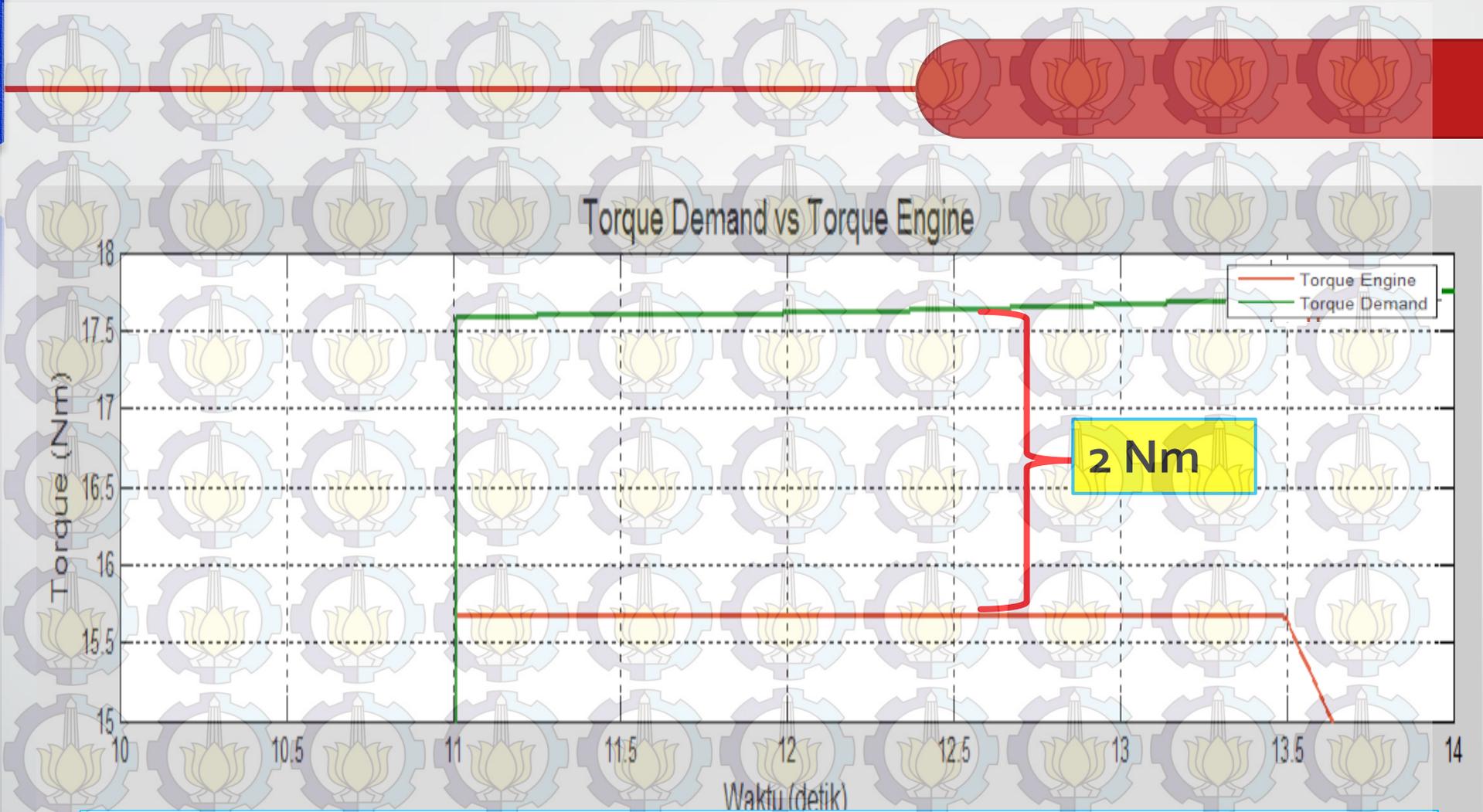
$$P_{motor listrik} = (T_d - T_e) \cdot n_e \cdot \left(\frac{2\pi}{60}\right)$$

$$P_{motor listrik} = (3) \cdot 2850 \cdot \left(\frac{2\pi}{60}\right)$$

$$P_{motor listrik} = 0,894 \text{ kW}$$

$$P_{motor listrik} \approx 1 \text{ kW}$$





Terdapat kekurangan torque sebesar 2 Nm



Perhitungan penambahan kebutuhan daya motor:

$$P_{motor listrik} = (T_d - T_e) \cdot n_e \cdot \left(\frac{2\pi}{60}\right)$$

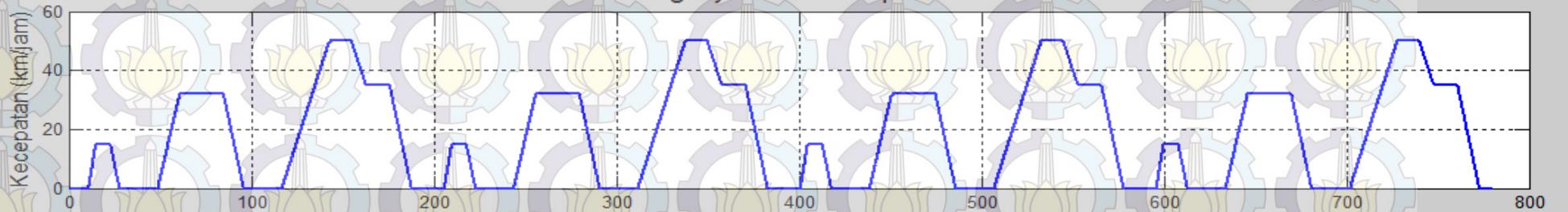
$$P_{motor listrik} = (2) \cdot 2850 \cdot \left(\frac{2\pi}{60}\right)$$

$$P_{motor listrik} = 0,596 \text{ kW}$$

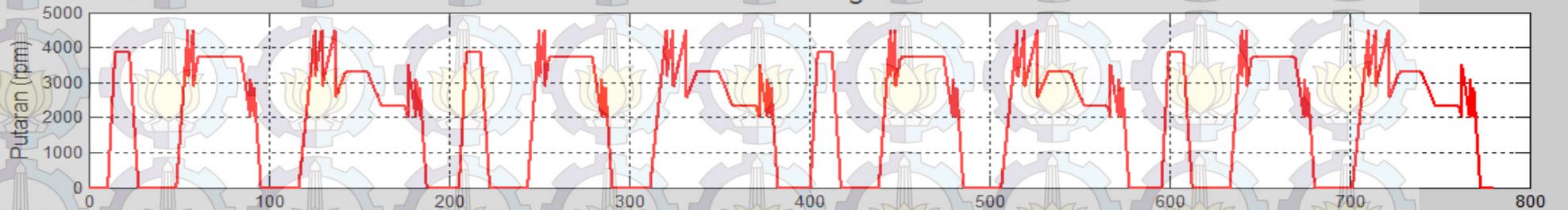
$$P_{motor listrik} \approx 1 \text{ kW}$$



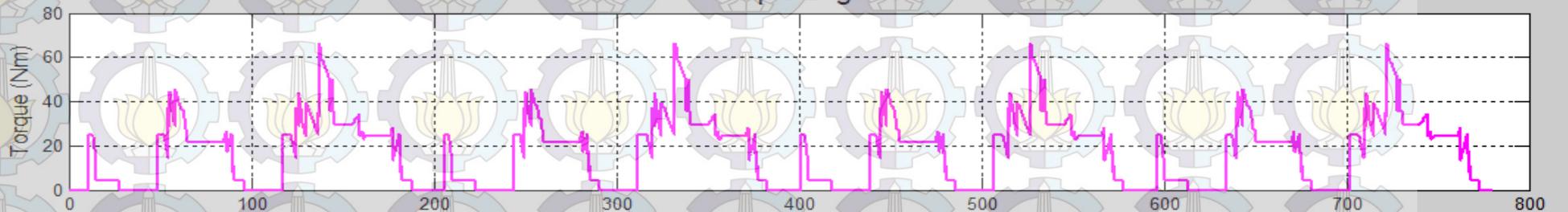
Driving Cycle NEDC Tipe Urban



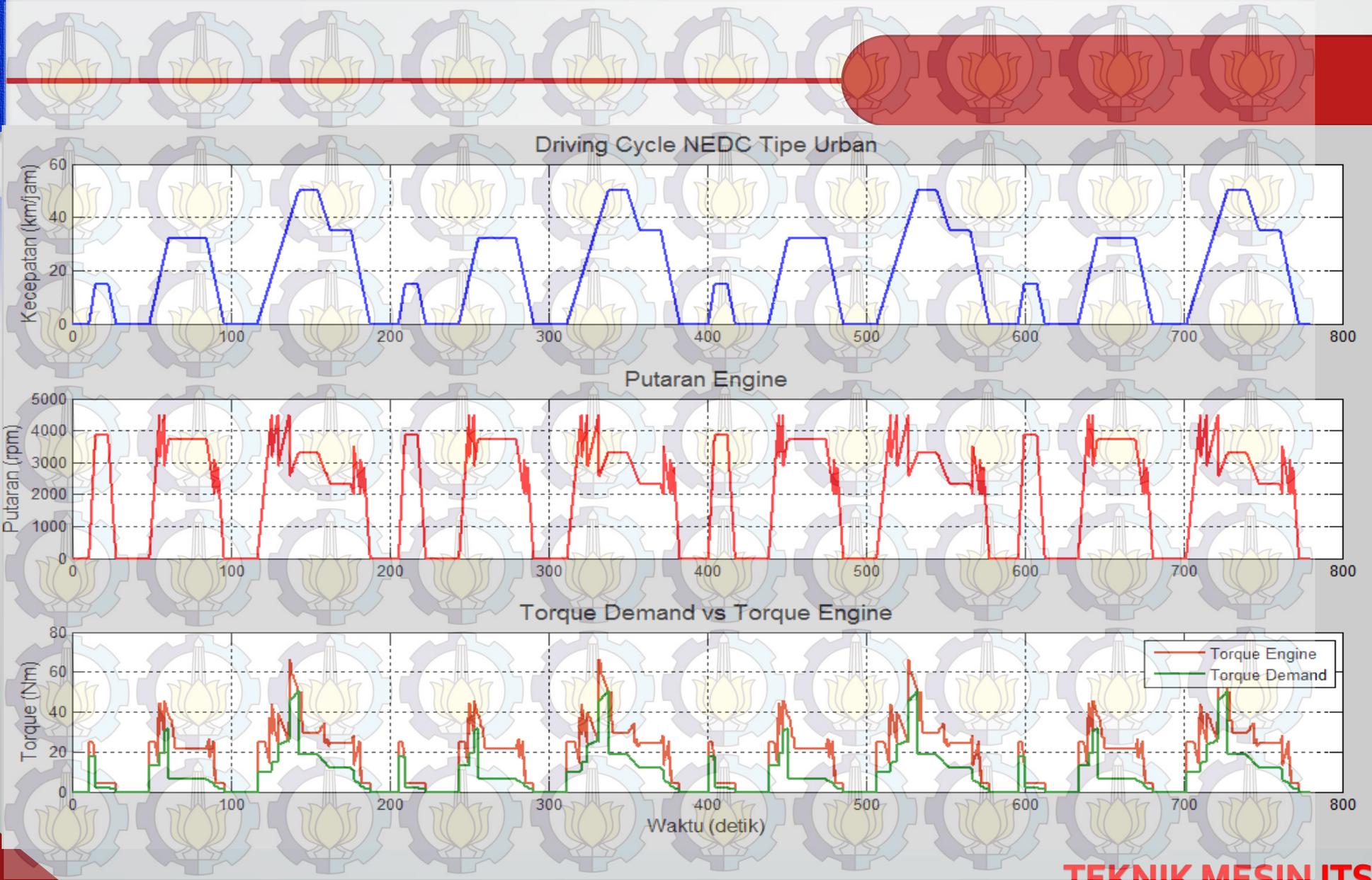
Putaran Engine



Torque Engine



Waktu (detik)



an
si:



Berikut adalah hasil simulasi dinamika kendaraan GEA:

Type	T_{Max} (Nm)	n_{Tmax} (rpm)	P_{Max} (kW)	N_{Pmax} (rpm)
Kebutuhan <i>Driving Cycle</i>	51	2850	17,5	3296
GEA Konvensional	48	2850	16,5	3296
GEA <i>Hybrid</i>	70,87	2850	18,2	3296



TERIMAKASIH