**BAB 2**

**TINJAUAN PUSTAKA**

**2.1 Pusat Massa**

Pusat massa merupakan posisi rata-rata dari sebuah atau sistem objek berdasarkan massanya. Pusat massa sering dipersamakan dengan istilah pusat gravitasi. Dalam ilmu fisika, pusat massa umumnya digunakan untuk menyederhanakan persamaan gerak seperti momentum sudut dan momen inersia.

Pusat massa dapat terletak di dalam maupun diluar dari suatu objek. Posisi ini merupakan titik dimana benda dipengaruhi apabila benda tersebut diberikan gaya. Jika kita mendorong sebuah objek tepat di titik pusat massanya, maka objek tersebut tidak akan berputar dalam sumbu manapun.

Kalkulasi letak pusat massa suatu sistem dalam suatu sumbu dapat ditentukan dengan melakukan pembagian antara jumlah hasil perkalian titik sumbu dan massa dengan total massa :

Dimana merupakan massa segment, merupakan pusat massa segment di sumbu x, merupakan massa total benda, dan merupakan pusat massa sistem di sumbu x.



Gambar 2.1 Sistem objek dalam suatu diagram kartesian

(sumber : <https://cdn.kastatic.org/ka-perseus-images/4cf588bbf9e241a4c6c8c13ab9c6eb582eca6f37.svg>)

**2.2 Pusat Massa Segment Tubuh Manusia**

Pada penelitian R. A. Clark, A. L. Bryant, Y. Pua, P. McCrory, K. Bennell, and M. Hunt. “Validity and reliability of the Nintendo Wii balance board for assessment of standing balance”, bahwa pusat massa segment umumnya dihitung dengan mencari persentase dari panjang *proximal end*. Sedangkan massa segment umumnya dihitung dengan mencari persentase dari total massa manusia.

Tabel 2.1 Persentase Massa Segment terhadap Massa Total

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Segment Mass Percents: | | |
| Segment | Males | Females |
| Head & Neck | 6.94 | 6.68 |
| Trunk | 43.46 | 42.58 |
| Upper Arm | 2.71 | 2.55 |
| Fore Arm | 1.62 | 1.38 |
| Hand | 0.61 | 0.56 |
| Thigh | 14.16 | 14.78 |
| Shank | 4.33 | 4.81 |
| Foot | 1.37 | 1.29 |

Tabel 2.2 Persentase Panjang Segment terhadap Proximal End

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Segment Mass Percents: | | | |
| Segment | Males | Females | End Points |
| Head & Neck | 50.02 | 48.41 | Top Of Head –C7 |
| Trunk | 43.10 | 37.82 | MidS - MidH |
| Upper Arm | 57.72 | 57.54 | SJC - EJC |
| Fore Arm | 45.74 | 45.59 | EJC - WJC |
| Hand | 79.00 | 74.74 | WJC - MCPIII |
| Thigh | 40.95 | 36.12 | HJC - KJC |
| Shank | 43.95 | 43.52 | KJC - AJC |
| Foot | 44.15 | 40.14 | Heel - Toe |