

BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Desain Penelitian

Penelitian ini merupakan penelitian berdesain *cross sectional*. Desain ini dipilih karena penelitian dilakukan pada waktu (periode) yang sama. Desain penelitian *cross sectional* menurut (Notoatmodjo, 2005, hlm 2) “digunakan karena mudah dilaksanakan, sederhana, murah, ekonomis dalam hal waktu, dan hasilnya dapat diperoleh dengan cepat”. Jenis penyampaian hasil penelitian yang digunakan adalah deskriptif analitik yaitu menggambarkan analisis tingkat risiko ergonomi memelihara roda dan ban pada siswa kelas XI TKR SMK Negeri 6 Bandung tahun ajaran 2015/2016.

3.2 Lokasi dan Waktu Penelitian

Proses pelaksanaan penelitian meliputi pengamatan dan pengukuran ketubuhan siswa. Tempat dan waktu penelitian telah dilaksanakan pada:

Tempat Penelitian : *Workshop* SMK Negeri 6 Bandung
di Jl. Soekarno-Hatta, Kota Bandung

Waktu Penelitian : 16 – 20 September 2015

3.3 Populasi dan Sampel Penelitian

3.3.1 Populasi

Populasi merupakan jumlah keseluruhan dari satuan-satuan atau individu-individu yang karakteristiknya akan diteliti. Pengertian Populasi menurut Kuswana (2015, hlm. 26) “sekumpulan individu dengan ciri-ciri yang sama (spesies) yang hidup ditempat yang sama dan memiliki karakteristik secara biologis sama”. Populasi dalam penelitian ini adalah siswa SMK Negeri 6 Bandung tahun ajaran 2014/2015 kelas XI semester 4 paket pilihan Teknik Kendaraan Ringan yang berjumlah 6 kelas XI TKR 1 (27 orang) + XI TKR 2 (32 orang) + XI TKR 3 (33

orang) + XI TKR 4 (27 orang) + XI TKR 5 (27orang) + XI TKR 6 (27 orang) = jumlah siswa sebanyak 173 orang.

3.3.2 Sampel Penelitian

Sampel adalah sebagian dari jumlah keseluruhan populasi yang ada. Teknik pengambilan sampel yang dilakukan oleh peneliti adalah dengan cara *proportional simple random sampling* yakni (Budiarto, 2001, hlm. 23) yaitu “pengambilan sampel dilakukan dengan membagi populasi kedalam beberapa kelompok, dan pengambilan sampel pada setiap kelompok dilakukan dengan proporsi yang sama”. Berdasarkan penjelasan mengenai sampel terutama berkaitan dengan jumlah sampel yang akan diambil, maka penulis menentukan teknik sampel acak karena baik untuk populasi *homogen*. Jumlah sampel dalam penelitian ini sebanyak 20 % x seluruh jumlah populasi = 20 % x 173 siswa = 34 siswa. Jika di dalam satu kelas diambil antara 6 siswa dari 4 kelas dan 5 siswa dari 2 kelas, maka sampel dapat diambil dari 6 kelas. Jumlah $\{(6 \text{ siswa} \times 4 \text{ kelas}) + (5 \text{ siswa} \times 2 \text{ kelas})\} = 34 \text{ siswa}$.

3.4 Metode Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data dalam penelitian merupakan suatu cara yang digunakan untuk menghimpun data-data yang perlu diteliti. Pengumpulan data yang dipilih harus berhubungan dengan prosedur penelitian yang digunakan. Pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan :

a) Pengumpulan Data Antropometri

Pengumpulan data antropometri dengan observasi. Observasi merupakan cara pengumpulan data dengan mengamati langsung objek yang akan diteliti. Observasi yang dipakai adalah observasi terstruktur pengamatan postur tubuh. Observasi ini digunakan untuk mengumpulkan data mengenai ukuran tubuh siswa Teknik Kendaraan Ringan (TKR) kelas XI SMK Negeri 6 Bandung dalam melaksanakan praktik memelihara roda dan ban. Pengukuran antropometri diperlukan dikarenakan data siswa berupa dimensi tubuh merupakan salah satu faktor risiko otot-rangka. Pengukuran antropometri merupakan cara pengumpulan data dengan mengukur tubuh objek yang akan diteliti. Pengukuran yang dipakai adalah pengukuran antropometri siswa kelas XI TKR SMK Negeri 6 Bandung. Data

antropometri digunakan untuk mengklasifikasikan postur tubuh dalam proses analisis dengan metode REBA.

Tabel 3.1
Karakteristik Data Pengukuran

No	Karakteristik desain	Data pengukuran
1	Sifat data	Data interval
2	Sumber data	Data primer Data yang diperoleh dari pengamatan atau pencatatan langsung hasil pengukuran anggota tubuh terukur. (Kuswana, 2015, hlm 28)
3	Cara pengumpulan data	Survei dan Observasi terstruktur pengukuran tubuh
4	Pengambilan data	Penyampelan Random (Random sampling)
5	Waktu pengambilan data	<i>Cross sectional</i> (potong-lintang) yakni penelitian non-eksperimental dimana sejumlah variabel yang terjadi pada penelitian diukur dan dikumpulkan dalam waktu yang bersamaan.
6	Penyajian data	Tabel

b) Pengumpulan Data REBA

Pengumpulan data REBA yaitu dengan wawancara dan dokumen. Wawancara untuk mengetahui fenomena awal yang terjadi pada tubuh siswa. Wawancara dilakukan secara terbuka dan terjadi diskusi mengenai keluhan otot-rangka. Dokumen adalah catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumen bisa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya seni. Dokumen yang berbentuk karya bisa berbentuk gambar, foto, gambar hidup, sketsa, video dan film. Dokumen dalam penelitian ini mengambil rekaman video dan foto untuk menentukan sudut-sudut kerja dari tubuh siswa ketika melakukan pekerjaan praktik memelihara roda dan ban.

Metode REBA dibutuhkan untuk pengumpulan data posisi tubuh dari analisis ergonomi untuk gambaran tingkat risiko ergonomi. Jika didapatkan skor akhir 1–2 berarti tingkat risiko ergonomi yang dihadapi oleh siswa adalah *Acceptable*/dapat diterima, jika didapatkan skor akhir 3–4 berarti *Investigate Further*/perlu penyelidikan lebih lanjut, jika didapatkan skor akhir 5–6 berarti *Investigate Further*

and change soon/perlu investigasi lebih lanjut dan perubahan segera dilakukan, dan jika skor 7 berarti *Investigate and change soon*/penyelidikan dan perubahan segera dilakukan.

3.5 Kisi-Kisi Instrumen Penelitian

Intrumen penelitian pengukuran antropometri terlampir pada halaman 66-69.

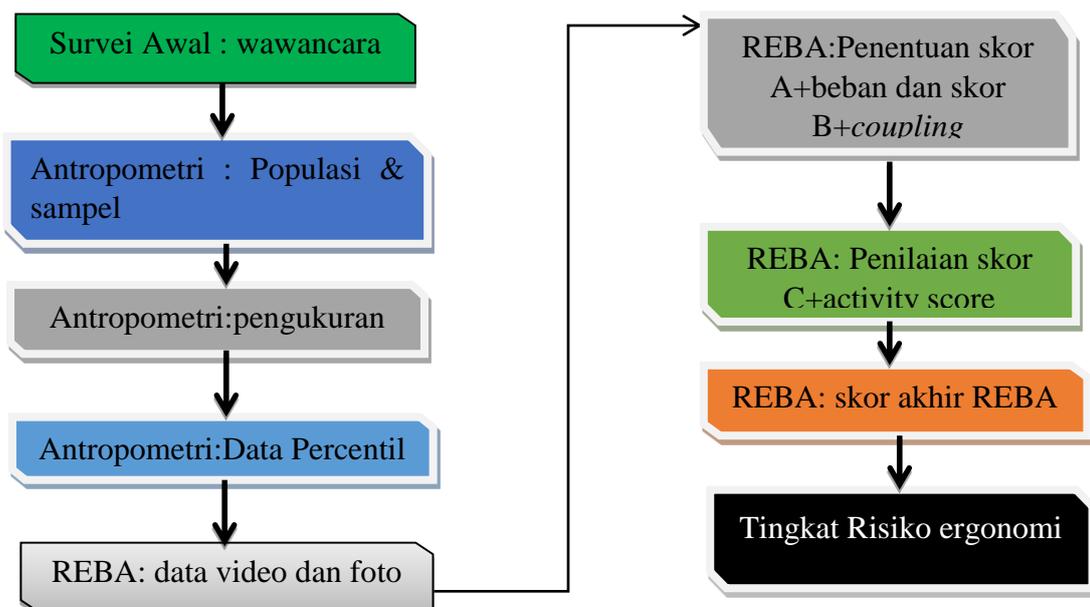
Tabel 3.2
Kisi-Kisi Instrumen memelihara roda dan ban

No	Posisi	Keterangan
1	Tinggi badan tegak	Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung atas kepala. Subjek duduk tegak dengan memandang lurus ke depan dan lutut membentuk sudut siku-siku.
2	Tinggi duduk tegak	Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung atas kepala. Subjek duduk tegak dengan memandang lurus ke depan dan lutut membentuk sudut siku-siku.
3	Tinggi bahu duduk	Ukur jarak vertikal dari permukaan alas duduk sampai ujung tulang bahu yang menonjol pada saat subjek duduk tegak.
4	Jangkauan tangan ke depan	Ukur jarak horizontal dari punggung sampai ujung jari tengah. Subjek berdiri tegak dengan betis, pantat dan punggung merapat ke dinding. Tangan direntangkan ke depan.
5	Diameter lingkaran leher	Ukur jarak lingkaran tegak lurus terhadap sumbu utama leher.

6	Lebar bagian pergelangan tangan	Ukur lebar bagian pergelangan tangan.
---	---------------------------------	---------------------------------------

3. 6 Prosedur Penelitian

Paparan dari faktor risiko ergonomi ditempat kerja dalam hal ini tempat praktik di sekolah dapat menyebabkan perkembangan faktor risiko otot-rangka. Kelelahan otot-rangka dapat terjadi akibat faktor praktik kerja dan siswa. Faktor risiko ergonomi otot-rangka ini dihubungkan dengan adaptasi metode antropometri dan metode REBA. Awalnya menilai dari faktor siswa yang terdiri dari postur tubuh atau dimensi tubuh lalu faktor praktik kerja yang terdiri dari posisi tubuh, beban angkat, pegangan genggam (*coupling*), aktifitas. Tujuan dari penelitian ini mengetahui tingkat risiko ergonomi dari otot-rangka pada siswa kelas XI TKR SMK Negeri 6 Bandung.



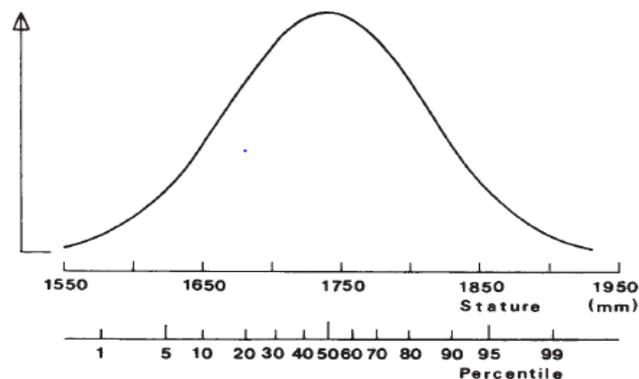
Gambar 3.2 Alur Penelitian

3.7 Tahap Pengolahan Data

3.7.1 Tahap Pengolahan Data Antropometri

Data antropometri ukuran tubuh yang diperlukan dan dapat memperolehnya dengan mengukur individual. Hal ini bermasalah ketika produk standar yang harus dibuat lebih banyak untuk dioperasikan oleh orang yang banyak pula. Ukuran individu akan bervariasi satu dengan populasi yang menjadi target sasaran produk

tersebut. Penerapan data antropometri ini akan dapat dilakukan jika tersedia nilai *mean* (rata-rata) dan standar deviasinya dari suatu distribusi normal. Adapun distribusi normal ditandai dengan adanya nilai *mean* dan standar deviasi. Persentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa *persentase* tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut.



Gambar 3.3 Distribusi Normal Tinggi Laki-Laki Inggris Dewasa
(Sumber: Data From Knight 1984 (dalam Pheasant, 2003, hlm. 16)

3.7.1.1 Uji Keseragaman Data.

Uji keseragaman data berfungsi untuk memperkecil varian yang ada dengan membuang data ekstrim. Batas Kendali Atas (BKA) dan batas kendali (BKB) berperan jika ada di luar batas harus dibuang. Uji keseragaman data pada antropometri memerlukan ukuran pemusatan data untuk mengetahui BKA dan BKB. Ukuran pemusatan data pada antropometri seperti *mean*, standar deviasi, dan *percentile*.

a. Mean

Mean dari data merupakan nilai rata-rata dari seluruh nilai data, jika data merupakan sampel, *mean* dilambangkan dengan \bar{x} . Jika data merupakan populasi, *mean* dilambangkan dengan μ .

Rumus yang digunakan adalah :

$$\bar{x}/m = \frac{\sum xi}{n} \quad (\text{Kuswana, 2015, hlm. 30})$$

dan

$$\mu = \frac{\sum xi}{n} \quad (\text{Kuswana, 2015, hlm. 30})$$

Keterangan : $x = \mu = \text{Mean}$

$xi = \text{Data/Nilai/ pengamatan ke-1}$

n = Populasi

b. Standar Deviasi

Standar deviasi adalah informasi mengenai penyebaran data di dalam sampel. Keseragaman data berfungsi ketika ada yang berada di luar BKA dan BKB maka data tersebut dibuang.

$$Sd = \sqrt{\frac{\sum(x-m)^2}{(n-1)}} \quad (\text{Pheasant, 2003, hlm. 18})$$

Keterangan : SD = Standar Deviasi.

$M = \bar{x} = \text{mean}$

n = jumlah sampel .

x = skor atau nilai yang diukur.

c. Perhitungan Persentil.

Nurmianto (2004, hlm. 54) mengemukakan bahwa “persentil adalah suatu nilai yang menyatakan bahwa persentase tertentu dari sekelompok orang yang dimensinya sama dengan atau lebih rendah dari nilai tersebut”. Misalnya 95% populasi adalah sama atau lebih rendah dari 95 persentil, 5% dari populasi berada sama dengan atau lebih rendah dari 5 persentil. Besarnya nilai persentil dapat ditentukan dari tabel probabilitas distribusi normal.

$$X(P) = m + (SD) \times Z$$

Keterangan : P = *Percentile*

m = Nilai rata-rata (mean)

SD = Simpangan deviasi

Z = konstanta untuk *percentile* tertentu

Penentuan perancangan dilakukan perhitungan *percentile* dari data antropometri yang didapat :

$$\text{Percentile 5} = m - 1.645.SD$$

$$\text{Percentile 50} = m$$

$$\text{Percentile 95} = m + 1.645.SD$$

3.7.1.2 Uji Kecukupan Data

Uji kecukupan data berfungsi untuk mengetahui data yang diperoleh sudah mencukupi untuk diolah atau belum. Sebelum dilakukan uji kecukupan data terlebih dahulu menentukan derajat kebebasan 0,05 yang menunjukkan penyimpangan maksimum hasil penelitian. Selain itu juga ditentukan tingkat kepercayaan 95% dengan $k=2$ yang menunjukkan besarnya keyakinan pengukuran akan ketelitian data antropometri, artinya bahwa rata-rata data hasil pengukuran diperbolehkan menyimpang sebesar 5% dari rata-rata sebenarnya. Rumus uji kecukupan data :

$$N' = \left[\frac{k/s \sqrt{N \sum (xi^2) - (\sum xi)^2}}{(\sum xi)} \right]^2 \quad (\text{Wignjosoebroto, 2003, hlm. 185})$$

Data dianggap telah mencukupi jika memenuhi persyaratan dengan kata lain jumlah data secara teoritis (N') lebih kecil daripada jumlah data pengamatan (N).

3.7.2 Tahap Pengolahan Data menggunakan metode REBA

3.7.2.1 Skor grup A yang terdiri dari leher, punggung, dan kaki. Nilai tersebut dimasukkan ke tabel A. Kriteria penilaian adalah:

a) Kriteria Penilaian Area Leher:

skor 1 = posisi leher 0° - 20° kedepan

skor 2 = posisi leher $> 20^{\circ}$ kedepan dan kebelakang

skor +1, jika leher berputar atau miring kekanan, dan atau kekiri serta keatas dan atau kebawah.

b) Kriteria Penilaian Area Punggung:

skor 1 = posisi punggung lurus atau 0°

skor 2 = posisi 0° - 20° kedepan dan kebelakang

skor 3 = posisi 20° - 60° kedepan dan $> 20^{\circ}$ kebelakang

skor 4 = posisi $> 60^{\circ}$ kedepan

skor +1, jika punggung berputar atau miring kekanan, dan atau kekiri, serta keatas dan atau kebawah.

c) Kriteria Penilaian Area Kaki:

skor 1 = tubuh bertumpu pada kedua kaki, berjalan, duduk.

Skor 2 = berdiri dengan satu kaki, tidak stabil

Skor +1 jika lutut ditekuk 30° - 60° kedepan, dan skor +2, jika lutut ditekuk $> 60^{\circ}$ kedepan.

Skor A pada tabel di jumlahkan dengan berat beban yang diangkat. Penilaian beban dilakukan dengan pengukuran langsung menggunakan timbangan. Kriteria penilaian beban:

Skor 0 = berat beban < 5 kg

Skor 1 = berat beban 5-10 kg.

Skor 2 = berat beban > 10 kg

Skor +1, jika disertai dengan pergerakan yang cepat.

skor postur punggung, leher, dan kaki kemudian dimasukkan kedalam tabel penilaian skor A. Penelitian ini mengamati praktik kerja memelihara roda dan ban berfokus memasang dan melepas roda dan ban, durasi waktu dibutuhkan 3 menit, dan beban angkat dari roda dan ban 10 kg.

Gambar 3.4 Pekerja Melepas Ban



Tabel 3.3
Analisis REBA Skor A Pekerja

No	Postur	Derajat	Skor
1	Leher	0°	1
2	Punggung	0°	1
3	Kaki	2kaki+ 0°	$1 + 0 = 1$
Jumlah skor A+10 kg			$1 + 1 = 2$

Tabel 3.4
Analisis REBA Skor B Pekerja

No	Postur	Derajat	Skor
1	Lengan atas	80°	$3 + 1$ bahu dinaikkan = 4
2	Lengan bawah	63°	1

3	Pergelangan tangan	0°	1
---	--------------------	----	---

Jumlah skor B + Genggaman	4+0= 4 <i>good</i>
---------------------------	-----------------------

Tabel 3.5
Contoh pengolahan Skor Grup A Pekerja

		Punggung				
		1	2	3	4	5
Leher=1	Kaki					
	1	1	2	2	3	4
	2	2	3	4	5	6
	3	3	4	5	6	7
	4	4	5	6	7	8
Leher=2	Kaki					
	1	1	3	4	5	6
	2	2	4	5	6	7
	3	3	5	6	7	8
	4	4	6	7	8	9
Leher=3	Kaki					
	1	3	4	5	6	7
	2	3	5	6	7	7
	3	5	6	7	8	8
	4	6	7	8	9	9
0	1	2	+1			
<5 Kg	5-10 Kg	>10 Kg	Penambahan beban yang secara tiba-tiba atau secara cepat			

Skor tabel A

3.7.2.2 Skor grup B yang terdiri dari bagian lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan untuk bagian kanan dan kiri tubuh.

Kriteria penilaian postur grup B adalah:

a) Kriteria penilaian area lengan atas:

skor 1 = posisi lengan atas 0°-20° kedepan dan kebelakang.

skor 2 = posisi lengan atas > 20° kebelakang, dan 20°-40° kedepan.

Skor 3 = posisi lengan atas antara 45°-90° keatas.

Skor 4 = posisi lengan atas 90° keatas.

Skor +1, jika bahu berputar atau bahu dinaikkan atau diberi penahan.

Skor -1, jika lengan dibantu oleh alat penopang atau terdapat orang yang membantu.

b) Kriteria penilaian area lengan bawah:

skor 1 = posisi lengan 60°-100° kedepan

skor 2 = posisi lengan antara 0°-60° kebawah, dan > 100 ° keatas.c) Kriteria penilaian area pergelangan tangan:

skor 1 = posisi pergelangan tangan 0°-15° kedepan dan kebelakang

skor 2 = posisi pergelangan tangan >15° kedepan dan kebelakang

skor +1, jika terdapat penyimpangan pada pergelangan tangan.

Tahap selanjutnya dijumlahkan dengan nilai genggam tangan kriteria penilaian cara memegang:

Skor 0 = memegang beban dengan dibantu oleh alat pembantu.

Skor 1 = memegang beban dengan mendekati beban ke anggota tubuh yang dapat menopang.

Skor 3 = memegang beban tidak pada tempat pegangan yang disediakan.

Setelah skor lengan atas, lengan bawah, dan pergelangan tangan didapat maka di masukkan ke tabel skor B. Dapat dilihat ditabel

Tabel 3.6
Contoh Pengolahan Skor Grup B

Skor tabel B

		Lengan Atas					
		1	2	3	4	5	6
Lengan Bawah = 1	Pergelangan						
	1	1	1	3	4	6	7
	2	2	2	4	5	7	8
	3	2	3	5	5	8	8
Lengan Bawah = 2	Pergelangan						
	1	1	2	4	5	7	8
	2	2	3	5	6	8	9
	3	3	4	6	7	8	9
0	1	2		3			
<i>Good</i>	<i>Fair</i>	<i>Poor</i>		<i>Unaccepttabel</i>			
Pegangan pas & kuat ditengah, genggamangan kuat	Pegangan tangan bisa diterima tapi tidak ideal atau <i>coupling</i> lebih sesuai digunakan oleh bagian lain tubuh	Pegangan tangan tidak bisa diterima walaupun memungkinkan		Dipaksakan, genggamangan yang tidak aman,tanpa pegangan, <i>coupling</i> tidak sesuai digunakan oleh tubuh			

Setelah nilai dari grup A dan B didapat, maka dimasukkan ke tabel C, dapat dilihat pada tabel:

Tabel 3.7
Contoh Pengolahan Penilaian Skor C

		Skor A											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Skor B	1	1	1	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
	2	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	3	1	2	3	4	4	6	7	8	9	10	11	12
	4	2	3	3	4	4	6	7	9	10	11	11	12
	5	3	4	4	5	6	8	9	10	10	11	12	12
	6	3	4	5	6	7	8	9	10	10	11	12	12
	7	4	5	6	7	8	9	9	9	11	11	12	12
	8	5	6	7	8	8	9	10	10	11	12	12	12
	9	6	6	7	8	9	10	10	10	11	12	12	12
	10	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	11	7	7	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
	12	7	8	8	9	9	10	11	11	12	12	12	12
+1 : 1 atau lebih bagian tubuh statis, ditahan lebih dari satu menit													
+2 : Pengulangan gerakan dalam rentang waktu singkat, diulang lebih dari 4 kali permenit (tidak termasuk berjalan)													
+3 : Gerakan menyebabkan perubahan postur yang cepat dari posisi awal													

Hasil Skor

Skor dari nilai C dan dijumlahkan dengan nilai aktivitas. Kriteria nilai aktivitas yaitu:

Skor + 1, jika salah satu atau lebih dari anggota tubuh statis > 1 menit

Skor +1, jika melakukan gerakan berulang frekuensi cepat > 4 kali posisi berubah-ubah dalam waktu 1 menit.

Skor +1, jika perubahan posisi dengan cepat atau tidak stabil.

Skor C dijumlahkan dengan skor aktifitas akan diperoleh skor akhir REBA :

Tabel 3.8
Contoh Pengolahan Level Risiko dan Tindakan

Action Level	Skor REBA	Level Risiko	Tindakan Perbaikan
0	1	Bila diabaikan	Tidak perlu
1	2-3	Rendah	Mungkin Perlu
2	4-7	Sedang	Perlu
3	8-10	Tinggi	Perlu Segera
4	11-15	Sangat tinggi	Perlu Saat ini juga