

BAB 2

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Mikrokontroler

Mikrokontroler adalah salah satu dari bagian dasar dari suatu sistem komputer. Meskipun mempunyai bentuk yang jauh lebih kecil dari suatu komputer pribadi dan komputer *mainframe*, *mikrokontroler* dibangun dari elemen-elemen dasar yang sama. Secara sederhana, komputer akan menghasilkan *output* spesifik berdasarkan *input* yang diterima dan program yang dikerjakan. Seperti umumnya komputer, *mikrokontroler* sebagai alat yang mengerjakan perintah-perintah yang diberikan kepadanya. Artinya, bagian terpenting dan utama dari suatu *system* komputerisasi adalah program itu sendiri yang dibuat oleh seorang *programmer*. Program ini memerintahkan komputer untuk melakukan jalinan yang panjang dari aksi-aksi sederhana untuk melakukan tugas yang lebih kompleks yang diinginkan oleh *programmer*. Sistem dengan *mikrokontroler* umumnya menggunakan piranti *input* yang jauh lebih kecil seperti saklar atau *keypad* kecil. Hampir semua *input* mikrokontroler hanya dapat memproses sinyal *input digital* dengan tegangan yang sama dengan tegangan logika dari sumber. Tegangan positif sumber umumnya adalah 5 volt. Padahal dalam dunia nyata terdapat banyak sinyal *analog* atau sinyal dengan tegangan level (Mediaty,2011:58).

2.2 Mikrokontroler ATMEGA 8535

Mikrokontroler ATmega8535 merupakan salah satu *varian* atau jenis dari keluarga mikrokontroler 8-bit AVR (*Advanced RISC Architecture*). Beberapa fitur yang dimiliki *Mikrokontroler ATmega 8535* adalah memiliki memori *In-System Selt-Programmable Flash* 8K Bytes, 512 Bytes EEPROM, dan 512 Bytes Internal SRAM. *Mikrokontroler ATmega8535* memiliki 2 8-bit *Timer/Counter*, RTC (*Real Time Counter*), 4 PWM *chanel*, 8-*chanel* 10-bit ADC, 1 *programmable* serial USART, *master/slave* SPI serial *interface*, dan memiliki 32 *programmable* I/O. Sedangkan untuk *power*, ATmega 8535 dapat dicatu menggunakan tegangan 2.7 – 5.5V (untuk ATmega8535L) dan

4.5 – 5.5V (untuk ATmega8535) dengan frekuensi *clock* maksimum adalah 16MHz.

Sistem minimum *Mikrokontroler ATmega8535* merupakan rangkaian minimum yang dibuat agar sistem ini (*mikrokontroler*) dapat bekerja dan berfungsi dengan semestinya. Sistem minimum ini meliputi catu daya *mikrokontroller (vcc)* yang berkisar antara 2,7 V – 5,5 V, kristal *oscillator (opsional)* yang berfungsi sebagai referensi kecepatan akses mikrokontroller (kristal *oscillator* diperlukan jika menginginkan referensi *clock* yang tinggi, tapi tanpa kristal *oscillator* pun mikrokontroler masih dapat bekerja, karena sudah memiliki referensi *clock internal*), referensi ADC (*Analog to digital konverter*), tombol reset, serta *port-port I/O*(Mikro.ac.id).

(XCK/T0) PB0	1	40	PA0 (ADC0)
(T1) PB1	2	39	PA1 (ADC1)
(INT2/AIN0) PB2	3	38	PA2 (ADC2)
(OC0/AIN1) PB3	4	37	PA3 (ADC3)
(SS) PB4	5	36	PA4 (ADC4)
(MOSI) PB5	6	35	PA5 (ADC5)
(MISO) PB6	7	34	PA6 (ADC6)
(SCK) PB7	8	33	PA7 (ADC7)
RESET	9	32	AREF
VCC	10	31	GND
GND	11	30	AVCC
XTAL2	12	29	PC7 (TOSC2)
XTAL1	13	28	PC6 (TOSC1)
(RXD) PD0	14	27	PC5
(TXD) PD1	15	26	PC4
(INT0) PD2	16	25	PC3
(INT1) PD3	17	24	PC2
(OC1B) PD4	18	23	PC1 (SDA)
(OC1A) PD5	19	22	PC0 (SCL)
(ICP1) PD6	20	21	PD7 (OC2)

Gambar 2.1 .Konfigurasi Pin Atmega 8535

(Sumber : <http://Google.ac.id>)

Penjelasan Pin

VCC : Tegangan *Supplay* (5 volt)

GND : *Ground*

RESET : Input *reset* level rendah pada pin ini selama lebih dari panjang pulsa minimum akan menghasilkan *reset*, walaupun *clock* sedang berjalan.

XTAL1 : Input penguat *osilator inverting* dan input pada rangkaian operasi *clock internal*.

XTAL2 : *Output* dari penguat *osilator inverting*.

AVCC : Pin tegangan *suplay* untuk *port A* dan *ADC*. Pin ini harus dihubungkan ke *VCC* walaupun *ADC* tidak digunakan, maka pin ini harus dihubungkan ke *VCC* melalui *low pass filter*.

AREF : Pin referensi tegangan *analaog* untuk *ADC*.

2.3 Basic Compiler AVR (BASCOS AVR)

Secara umum bahasa yang digunakan untuk pemrograman mikrokontroler adalah bahasa tingkat rendah yaitu bahasa assembly, dimana setiap mikrokontroler memiliki bahasa-bahasa pemrograman yang berbeda-beda. Karena banyaknya hambatan dalam penggunaan bahasa assembly ini maka mulai dikembangkan kompilator/penerjemah untuk bahasa tingkat tinggi. Untuk AVR Atmega 8535 bahasa tingkat tinggi yang banyak dikembangkan adalah BASIC dan Bahasa C. Pada perancangan alat kendali ini penulis menggunakan kompilator BASCOM AVR (*Basic Compiler AVR*), dengan pertimbangan bahwa kompilator ini cukup lengkap karena dilengkapi simulator untuk LED, LCD dan monitor untuk komunikasi serial. Selain itu bahasa BASIC jauh lebih mudah dipahami dibandingkan dengan bahasa pemrograman yang lainnya. Sebuah mikrokontroler dapat bekerja bila didalam mikrokontroler tersebut terdapat sebuah program yang berisikan instruksi-instruksi yang akan digunakan untuk menjalankan sistem mikrokontroler tersebut. Pada prinsipnya program pada mikrokontroler dijalankan secara bertahap. Maksudnya, pada program itu sendiri terdapat beberapa set instruksi yang mana tiap instruksi itu dijalankan secara bertahap atau berurutan. Basic Compiler (BASCOS-AVR) merupakan software compiler (Penerjemah untuk bahasa tingkat tinggi) dengan menggunakan bahasa basic yang dibuat untuk melakukan pemrograman chip-chip mikrokontroler tertentu, salah satunya ATMega8535(johan:2012)

2.4 Komponen Elektronika

Sebuah mikrokontroler tidak dapat berdiri, tetapi juga memerlukan perangkat pendukung. Salah satu perangkat pendukung yang dimaksud adalah komponen elektronika. Komponen-komponen elektronika yang dimaksud bekerja sesuai dengan fungsi dan kegunaan masing-

masing. Adapun komponen-komponen elektronika yang akan digunakan akan diuraikan pada uraian-uraian berikut ini :

2.4.1 LCD (*Liquid Cristal Display*)

Display elektronik adalah salah satu komponen elektronika yang berfungsi sebagai tampilan suatu data, baik karakter, huruf ataupun grafik. LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah salah satu jenis *display* elektronik yang dibuat dengan teknologi CMOS logic yang bekerja dengan tidak menghasilkan cahaya tetapi memantulkan cahaya yang ada di sekelilingnya terhadap *front-lit* atau mentransmisikan cahaya dari *back-lit*. LCD (*Liquid Cristal Display*) berfungsi sebagai penampil data baik dalam bentuk karakter, huruf, angka ataupun grafik.

LCD (*Liquid Cristal Display*) adalah lapisan dari campuran organik antara lapisan kaca bening dengan elektroda transparan indium oksida dalam bentuk tampilan *seven-segment* dan lapisan elektroda pada kaca belakang. Ketika elektroda diaktifkan dengan medan listrik (tegangan), molekul organik yang panjang dan silindris menyesuaikan diri dengan elektroda dari segmen. Lapisan *sandwich* memiliki *polarizer* cahaya *vertikal* depan dan *polarizer* cahaya *horisontal* belakang yang diikuti dengan lapisan *reflektor*. Cahaya yang dipantulkan tidak dapat melewati molekul-molekul yang telah menyesuaikan diri dan segmen yang diaktifkan terlihat menjadi gelap dan membentuk karakter data yang ingin ditampilkan (Setiawan,2010:147).



Gambar 2.2. LCD Display
(Sumber : <http://elektro.ac.id>)

2.4.2 Sensor Jarak SRF04

Sensor SFR04 adalah sensor ultrasonik yang diproduksi oleh *Devantech*.

Sensor ini merupakan sensor jarak yang presisi. Dapat melakukan pengukuran jarak 3 cm sampai 3 meter dan sangat mudah untuk dihubungkan ke mikrokontroler menggunakan sebuah pin *Input* dan pin *Output*.

Sensor *Devantech* SRF-04 bekerja dengan cara memancarkan sinyal ultrasonik sesaat dan menghasilkan pulsa *output* yang sesuai dengan waktu pantul sinyal *ultrasonik* sesaat kembali menuju sensor. Dengan mengukur lebar pulsa pantulan tersebut jarak target didepan sensor dapat diketahui.(Yantian, dkk, 2012:139).



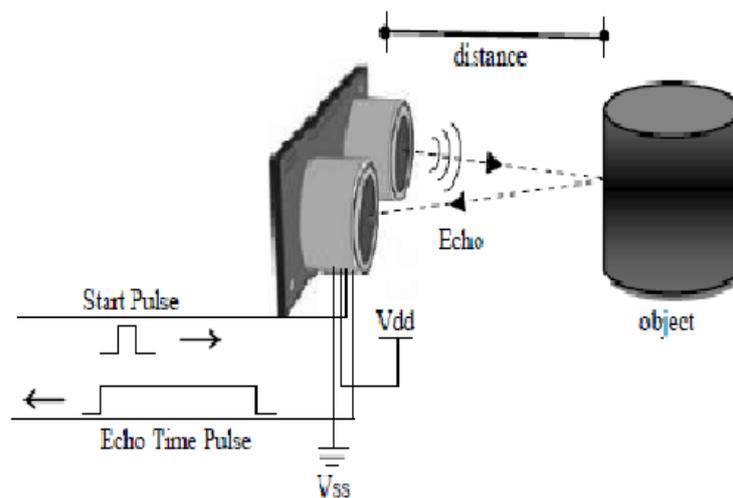
Gambar 2.3. Sensor Jarak SRF 04
(Sumber : http://Google_Elektrik.ac.id)

2.4.3 Cara Kerja Sensor SRF04

Sensor ini dapat mengukur jarak antara 3 cm sampai 300 cm. Keluaran dari sensor ini berupa pulsa yang lebarnya merepresentasikan jarak. Pada dasarnya, Ping)) terdiri dari sebuah *chip* pembangkit sinyal 40KHz, sebuah *speaker* ultrasonik dan sebuah mikropon ultrasonik. *Speaker* ultrasonik mengubah sinyal 40 KHz menjadi suara sementara mikropon ultrasonik berfungsi untuk mendeteksi pantulan suaranya.

Pin signal dapat langsung dihubungkan dengan mikrokontroler tanpa tambahan komponen apapun. Ping hanya akan mengirimkan suara ultrasonik. Suara ultrasonik dengan frekuensi sebesar 40KHz akan dipancarkan selama 200uS. Suara ini akan merambat di udara dengan kecepatan 344.424m/detik (atau 1cm setiap 29.034uS), mengenai objek untuk kemudian terpantul kembali ke Ping. Selama menunggu pantulan. Pulsa ini akan berhenti (*low*) ketika suara pantulan terdeteksi oleh Ping. Oleh karena itulah lebar pulsa tersebut dapat merepresentasikan jarak antara Ping dengan objek.

Untuk penjelasan atau prinsip aksesnya sama kok sama SRF04, hanya saja untuk sensor PING hanya memakai 3 pin, pin *trigger* sama *echo* digunakan dalam 1 pin, sehingga dengan menggunakan sensor PING kita dapat menghemat penggunaan I/O mikrokontroler. Konfigurasi pin sensor PING sbagai berikut:

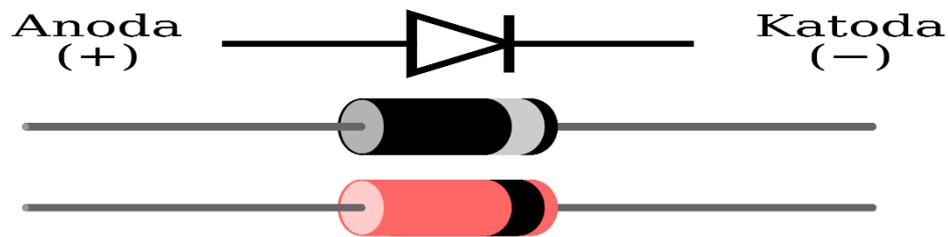


Gambar 2.4. Cara Kerja Sensor Jarak SRF04

(Sumber : http://Google_Sensor_SRF04.ac.id)

2.4.4 Dioda

Dioda merupakan jenis komponen pasif, yang memiliki dua kaki atau kutub yaitu kaki anoda dan kaki katoda. Dioda terbuat dari bahan semi konduktor tipe P dan semi konduktor tipe N yang disambungkan. Semi konduktor tipe P berfungsi sebagai anoda dan semi konduktor tipe N berfungsi sebagai katoda. Pada daerah sambungan, dua jenis semi konduktor yang berlawanan ini akan muncul daerah deplesi yang akan membentuk gaya barier. Gaya barier dapat ditembus dengan tegangan + sebesar 0.7 volt yang dinamakan sebagai break down voltage, yaitu tegangan minimum dimana dioda akan bersifat sebagai konduktor atau penghantar arus listrik. Dioda bersifat menghantarkan arus listrik hanya pada satu arah saja, yaitu jika kutub anoda kita hubungkan pada tegangan (+) dan kutub katoda kita hubungkan dengan tegangan (-) maka akan mengalir arus listrik dari anoda ke katoda. Jika polaritasnya kita balik (bias mundur) maka arus yang mengalir hampir nol atau dioda akan bersifat sebagai isolator (Amunanda:2015).



Gambar 2.5. Simbol Umum Dioda
(Sumber : <http://elektro.itenas.ac.id>)

Dioda bagi rangkaian catu daya adalah komponen yang penting karena berfungsi untuk menyearahkan tegangan yang keluar dari transformator.

2.4.5 Transistor

Menurut (*Poul P. Iko, 2014: 111*) Transistor merupakan komponen aktif yang dibuat dari bahan semikonduktor pada tahun 1951 ditemukan oleh seseorang yang bernama *Shockley*, bahan semi konduktor ini mengubah industri elektronik begitu cepat. Transistor adalah semi konduktor yang terdiri dari dua sambungan (*junction*). Sambungan itu membentuk tipe PNP dan tipe NPN. Ujung-ujung terminalnya masing-masing disebut *collector*, *base* dan *emitter*. Transistor merupakan komponen yang susunannya sederhana bila dibandingkan dengan IC (*Integrated Circuit*).

2.4.6 Resistor

Resistor merupakan suatu benda yang dibuat sebagai penghambat atau penahan arus listrik yang mengalir pada suatu rangkaian listrik dengan tujuan untuk mengatur arus yang mengalir yang dinyatakan dengan satuan ohm. (iman, 2010).

2.4.7 Kapasitor

Kapasitor merupakan suatu alat elektronis yang terdiri dari *konduktor* dan *insulator* yang mempunyai sifat sebagai penyimpan muatan listrik (iman.2012). Kemampuan untuk menyimpan muatan listrik pada kapasitor disebut dengan kapasitansi atau kapasitas. Kapasitansi ini diukur berdasarkan besar muatan yang dapat disimpan pada suatu kenaikan tegangan. *Coulombs*

pada abad 18 menghitung bahwa 1 *coloumb* = 6.25×10^{18} elektron. Kemudian *Michael Faraday* membuat *postulat* bahwa sebuah kapasitor akan memiliki kapasitansi sebesar 1 farad jika dengan tegangan 1 volt dapat memuat muatan elektron sebanyak 1 coulombs. $Q = C.V$ (2.17)

Keterangan:

C = Kapasitansi (farad)

Q = Muatan (coloumb)

V = tegangan (volt)

Untuk rangkaian elektronik, satuan farad Umumnya kapasitor yang ada di pasaran memiliki satuan : μF , nF dan pF.

2.4.8 Power Supply

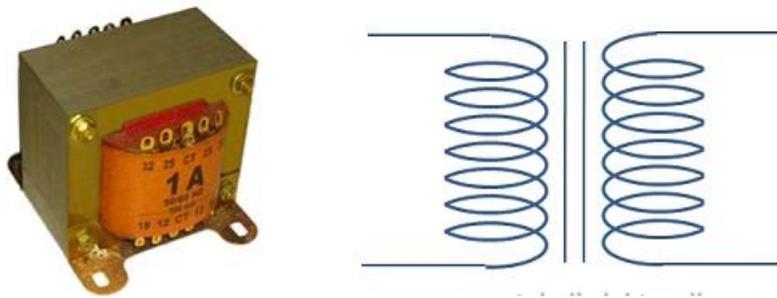
Pengertian *Power Supply* adalah sebagai alat atau perangkat keras yang mampu menyuplai tenaga atau tegangan listrik secara langsung dari sumber tegangan listrik ke tegangan listrik yang lainnya. *Power supply* biasanya digunakan untuk komputer sebagai penghantar tegangan listrik secara langsung kepada komponen-komponen atau perangkat keras lainnya yang ada di komputer tersebut, seperti *hardisk*, kipas, *motherboard* dan lain sebagainya.

Power supply memiliki input dari tegangan yang berarus *alternating current* (AC) dan mengubahnya menjadi arus *direct current* (DC) lalu menyalurkannya ke berbagai perangkat keras yang ada dikomputer kita. Karena memang arus *direct current* (DC)-lah yang dibutuhkan untuk perangkat keras agar dapat beroperasi, *direct current* biasa disebut juga sebagai arus yang searah sedangkan *alternating current* merupakan arus yang berlawanan.(Ana,2012:19).

2.4.9 Transformator

Transformator atau sering disingkat dengan istilah *Trafo* adalah suatu alat listrik yang dapat mengubah taraf suatu tegangan AC ke taraf yang lain. Maksud dari perubahan taraf tersebut diantaranya seperti menurunkan Tegangan AC dari 220 VAC ke 12 VAC ataupun menaikkan Tegangan dari

110 VAC ke 220 VAC. *Transformator* atau *Trafo* ini bekerja berdasarkan prinsip Induksi Elektromagnet dan hanya dapat bekerja pada tegangan yang berarus bolak balik (AC). *Transformator (Trafo)* memegang peranan yang sangat penting dalam pendistribusian tenaga listrik. *Transformator* menaikkan listrik yang berasal dari pembangkit listrik PLN hingga ratusan kilo *Volt* untuk di distribusikan, dan kemudian *Transformator* lainnya menurunkan tegangan listrik tersebut ke tegangan yang diperlukan oleh setiap rumah tangga maupun perkantoran yang pada umumnya menggunakan Tegangan AC 220 *Volt*.



Gambar 2.6. Transformator dan Simbol Transformator
(Sumber : http://Eletro_Unsri.ac.id)

2.4.10 Downloader

Pengertian *file downloader* adalah sebuah jenis *software* yang dapat anda gunakan untuk men-*download file-file* yang berkeliaran didunia maya. *file-file* tersebut dapat berupa *image*, audio, video, dokumen, atau yang lain seperti *archive* dan lain sebagainya.(Susan,2010:11).

2.4.11 Wave Player

WP3A adalah kit elektronik yang secara khusus dirancang untuk membaca file wav (8 bit, mono, 8-44.1kHz) yang tersimpan didalam memori microSD terformat FAT32 dengan kapasitas maksimal 2GB,dan kemudian menghasilkan sinyal audio termodulasi PCM (*Pulse Code Modulation*) 5V puncak ke puncak. Sinyal audio ini dapat secara langsung diberikan ke headphone, *audio amplifier* or *speaker* aktif. (dodi,2014:10).

2.5 Flowchart

Flowchart adalah penggambaran secara grafik dari langkah-langkah dan urutan-urutan prosedur dari suatu program. *Flowchart* menolong analis dan programmer untuk memecahkan masalah kedalam segmen-segmen yang lebih kecil dan menolong dalam menganalisis alternatif-alternatif lain dalam pengoperasian.

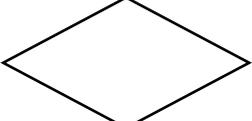
Dibawah ini adalah bagian-bagian dari *flowchart* yaitu:

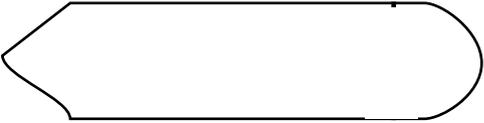
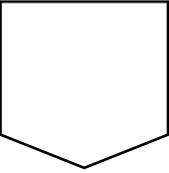
1. Sistem Flowchart

Sistem *Flowchart* adalah bagan yang memperlihatkan urutan prosedur dan proses dari beberapa *file* di dalam media tertentu, serta menggambarkan file yang dipakai sebagai input ataupun output.

2. Program Flowchart

Program *Flowchart* adalah bagan yang memperlihatkan urutan dan hubungan-hubungan proses dalam suatu program.

Proses	Keterangan
	Input atau output Digunakan untuk menuliskan proses menerima data atau mengeluarkan data.
	Proses digunakan untuk menanyakan proses yang membutuhkan keputusan.
	Conditional atau Decision Digunakan untuk menyatakan proses yang membutuhkan keputusan,
	Terminator Sebagai simbol "START" atau "END" untuk memulai atau mengakhiri flowchart.
	Preparation Digunakan untuk memberikan nilai awal

	Display Digunakan untuk Menampilkan data ke monitor.
	Connector (off-page) Digunakan Untuk menyatukan beberapa arrow.
	Connector (off-page) Digunakan untuk menghubungkan flowchart yang harus digambarkan pada halaman yang berbeda, biasanya pada simbol ini diberi nomor sebagai penanda misalnya angka 1.
	Arrow Sebagai penunjuk arah dan alur proses

Gambar 2.7.Simbol-Simbol Flowchart
(Sumber : http://Google_Flowchart.ac.id)

Beberapa *symbol Flowchart* yang sering digunakan untuk membuat diagram alur program adalah sebagai berikut : (Proboyekti,2011:7).

2.6 Sistem Perhitungan

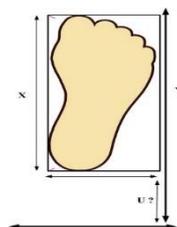
Suatu jarak yang ditentukan oleh ketetapan sensor atau alat pengukur. Dengan jarak maximum 31 cm hasil pengukuran di ambil dari data analisis yang sudah ada.

Ukuran Cm	Hasil Pengukuran	Ukuran Sepatu	Jenis Kaki		
			Egyptian	Roman	Greek
21 cm	10	34	√	√	√
22 cm	9	35/36	√	√	√
22 cm	9	36	√	√	√
23 cm	8	37/38	√	√	√
23 cm	8	38	√	√	√
24 cm	7	39/40	√	√	√

24 cm	7	40	√	√	√
25 cm	6	41	√	√	√
26 cm	5	42	√	√	√
27 cm	4	43	√	√	√
28 cm	3	44	√	√	√
29 cm	2	45	√	√	√
30 cm	1	46	√	√	√

Tabel 2.1. Ukuran dan panjang sepatu dalam cm

Sumber: <http://archive.kaskus.co.id/thread/11665754/0/update-sneakers-original-authentic-legit-nike-asics-adidas-puma-converse-dll>



Gambar 2.8. Gambar ilustrasi alas kaki (Sumber : <http://ilustrasi alas kaki.ac.id>)

Persamaan panjang alas kaki :

$$U = X - Y \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan

U = Hasil Pengukuran , X = Panjang Alas Kaki , Y = Jarak Kententuan

2.7 Jenis-Jenis Kaki



Gambar 2.9. Jenis Kaki .(Sumber : <http://jenis-jenis kaki.ac.id>)

Jenis kaki manusia itu berbeda-beda seperti contoh diatas :

1. *Egyptian*

Jenis kaki cenderung melancip di ujungnya, orang yang idealis.

2. *Roman*

jenis kaki dengan jari-jari kaki yang kemiringannya kebawah dari jempol, memiliki tubuh yang seimbang.

3. *Greek*

jenis kaki yang membentuk segitiga yaitu jari kaki yang kedua lebih panjang dan kurus dibandingkan dengan jari kaki lain, orang yang aktif.