

## **BAB II**

### **TEORI PENUNJANG**

#### **2.1 Obesitas pada Balita**

Obesitas merupakan penumpukan lemak yang berlebihan akibat ketidakseimbangan asupan energi (*energy intake*) dengan energi yang digunakan (*energy expenditure*) dalam waktu lama[1]. Secara umum, obesitas disebabkan oleh tiga faktor, yakni faktor perilaku, lingkungan, dan genetik. Faktor genetik sebenarnya menyumbang 10-30% sementara faktor perilaku dan lingkungan dapat mencapai 70%. Beberapa penelitian menyatakan, perkembangan teknologi yang pesat berkontribusi pada peningkatan prevalensi kegemukan, tanpa disadari teknologi menggiring kita untuk bergaya hidup sedentary diantaranya kurang beraktifitas fisik, makan makanan instan, dan kurang mengonsumsi buah dan sayur[3].

Berdasarkan laporan gizi global atau *Global Nutrition Report* (2014), Indonesia termasuk ke dalam 17 negara yang memiliki 3 permasalahan gizi sekaligus, yaitu *stunting* (pendek), *wasting* (Kurus), dan juga *overweight* (obesitas). Data riset kesehatan dasar (Riskesdas, 2013) menyebutkan bahwa prevalensi balita gemuk menurut BB/TB pada anak usia 0-59 bulan sebesar 11,8% sedangkan data survey pemantauan status gizi (PSG, 2015) menyatakan bahwa prevalensi balita gemuk menurut BB/TB usia 0-59 bulan sebesar 5,3%[3].

Bagi anak yang berusia kurang dari 5 tahun, berat badan ideal diukur melalui kurva yang dirancang oleh Kementerian Kesehatan Indonesia seperti di bawah ini[2]:

Usia (Tahun)	Anak Perempuan	Anak Laki-laki
1	7 – 11,5 kg	7,7 -12 kg
2	9 – 14,8 kg	9,7 – 15,3 kg
3	10,8 – 18,1 kg	11,3 – 18,3 kg
4	12,3 -21,5 kg	12,7 – 21,2 kg
5	13,7 – 24,9 kg	14,1 -24,2 kg

Berat badan anak yang tidak ideal tidak dapat disepelekan. Hal ini dikarenakan anak dan remaja yang kelebihan berat badan atau obesitas akan lebih rentan mengalami diabetes (kencing manis), kolesterol tinggi, penyakit jantung, tekanan darah tinggi (hipertensi), hingga kanker ketika mereka dewasa nanti. Komplikasi kesehatan lainnya dari obesitas pada anak juga dapat mencakup asma, sleep apnea, perlemakan hati, pubertas dini, gangguan koordinasi (sulit untuk menggerakkan anggota tubuh dan kemampuan keseimbangan tubuh yang buruk), hingga masalah psikologis seperti rasa rendah diri hingga depresi. Terlebih, angka kematian akibat obesitas pada anak kini dapat mencapai angka 2,6 juta kasus[2].

Pada masa pertumbuhan, sebaiknya anak mengonsumsi makanan dengan gizi seimbang, terdiri dari makanan yang mengandung karbohidrat, lemak, protein, vitamin, dan mineral. Biasakan juga anak-anak Anda untuk makan buah-buahan dan sayuran. Batasi konsumsi makanan dan minuman manis. Selain itu, biasakan anak untuk melakukan aktivitas fisik setidaknya 60 menit setiap hari untuk menjaga kebugaran tubuhnya. Anda bisa mengajak anak bermain di taman, berenang, berlari, hingga bersepeda setiap akhir pekan. Batasi waktu anak untuk menonton TV ataupun bermain *games*. Untuk membantu mencapai target berat badan ideal dan pola makan yang sehat, konsultasikan lebih lanjut ke ahli gizi dan dokter anak Anda[2].

## **2.2 Wearable Sensor**

Kemajuan terbaru dalam telekomunikasi, mikroelektronika, pembuatan sensor, dan teknik analisis data telah membuka kemungkinan baru untuk menggunakan *wearable technology* dalam ekosistem kesehatan digital untuk mencapai berbagai hasil kesehatan.

*Wearable device* adalah sebuah perangkat sensor dan komputasi yang diberikan pada bagian tubuh tertentu untuk memonitor dan menampilkan data kesehatan penggunanya. *Wearable* dapat berkomunikasi langsung pada perangkat yang sudah tertanam konektivitas nirkabel atau melalui perangkat lain, misalnya smartphone. Data dari tubuh pengguna yang dikumpulkan dari perangkat melalui berbagai deteksi sensor yang telah terpasang, dapat secara langsung diproses oleh perangkat tersebut dan hasilnya akan ditampilkan ke pengguna[4].

Potensi yang diberikan oleh *wearable device* untuk monitoring kesehatan sangatlah penting, karena dengan ukuran yang kecil yang terpasang pada pakaian dan dibekali dengan microcontroller serta berbagai sensor didalamnya akan berkontribusi dalam peningkatan kesehatan tubuh manusia. Sehingga pengecekan secara berkala dapat dilakukan dengan mudah, *wearable device* dapat bekerja dengan tenaga yang diberikan dari baterai yang menentukan berapa lama *wearable device* ini dapat digunakan[4].

## **2.3 Sensor MAX30100.**

MAX30100 adalah oksimetri pulsa terintegrasi dan solusi sensor monitor detak jantung. Ini menggabungkan dua LED, aphotodetector, optik yang dioptimalkan, dan analog low-noise pemrosesan sinyal untuk mendeteksi oksimetri nadi dan sinyal detak jantung[5].



Gambar 2 1. Sensor MAX30100

MAX30100 beroperasi dari catu daya 1.8V dan 3.3V dan dapat dimatikan melalui perangkat lunak dengan arus siaga yang dapat diabaikan, mengizinkan catu daya untuk tetap terhubung setiap saat. Oksimeter Pulsa Lengkap dan Sensor Detak Jantung Solusi Menyederhanakan Desain dengan ukuran 5.6mm x 2.8mm x 1.2mm[5].

MAX30100 mengintegrasikan driver LED merah dan IR untuk pengukuran SpO2 dan HR. LED dapat diprogram dari 0mA hingga 50mA dan dari 200 $\mu$ s hingga 1.6ms untuk mengoptimalkan akurasi pengukuran dan konsumsi daya berbasis pada kasus penggunaan[5].

## 2.4 Metode Fuzzy

Menurut Kusuma Dewi dan Purnomo, dikutip dari, Logika *Fuzzy* merupakan salah satu komponen pembentuk *softcomputing*. Logika *Fuzzy* pertama kali diperkenalkan oleh Prof. Lotfi A. Zadeh pada tahun 1965. Dasar logika *Fuzzy* adalah teori himpunan *Fuzzy*. Pada teori himpunan *Fuzzy*, peranan derajat keanggotaan sebagai penentu keberadaan elemen dalam suatu himpunan sangatlah penting. Nilai keanggotaan atau derajat keanggotaan atau membership function menjadi ciri utama dari penalaran dengan logika *Fuzzy* tersebut. Logika *Fuzzy* umumnya diterapkan pada masalah-masalah yang mengandung unsur ketidakpastian (*uncertainty*), ketidaktepatan (*imprecise*), *noisy*, dan sebagainya. Logika *Fuzzy* menjembatani bahasa mesin yang presisi dengan bahasa manusia

yang menekankan pada makna atau arti (significance). Logika *Fuzzy* dikembangkan berdasarkan bahasa manusia (bahasa alami)[6].

Sistem Inferensi *Fuzzy* merupakan suatu kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *Fuzzy*, aturan *Fuzzy* berbentuk IF-THEN, dan penalaran *Fuzzy*. Sistem inferensi *Fuzzy* menerima input crisp. Input ini kemudian dikirim ke basis pengetahuan yang berisi n aturan *Fuzzy* dalam bentuk IF-THEN. *Fire strength* akan dicari pada setiap aturan. Apabila jumlah aturan lebih dari satu, maka akan dilakukan agregasi dari semua aturan. Selanjutnya, pada hasil agregasi akan dilakukan de*Fuzzy* untuk mendapatkan nilai crisp sebagai output sistem[6].

Takagi dan Sugeno mengusulkan sistem *inferensi fuzzy* pertama, yaitu Sugeno FIS, pada tahun 1985 dan oleh Sugeno dan Kang pada tahun 1988. Sebuah FIS Sugeno memiliki *input fuzzy* dan *crisp output*. Hasil *crisp* dapat diperoleh dengan menggunakan rata-rata berbobot (*weighted average*) dari aturan *crisp consequents*[7].

Di sisi lain, Sugeno FIS tidak memiliki istilah linguistik, dan penafsiran (*interpretability*) ini sebagian hilang. Namun, karena konsekuensi aturan Sugeno FIS dapat memiliki banyak parameter per aturan sebagai nilai *input*, ini diterjemahkan menjadi lebih banyak derajat kebebasan dalam desainnya daripada FIS Mamdani, sehingga memberikan fleksibilitas lebih[7].

Sistem inferensi *fuzzy* Sugeno bekerja dengan baik dengan teknik linear dan menjamin kontinuitas permukaan output. Namun, model *fuzzy* Sugeno kesulitan dalam melakukan evaluasi dengan parameter sintetik yang rumit. Ini memiliki kesulitan dalam menetapkan bobot (*weighted*) untuk setiap *input* dan aturan *fuzzy*[7].

Sistem inferensi *fuzzy* merupakan kerangka komputasi yang didasarkan pada teori himpunan *fuzzy*, aturan *fuzzy* berbentuk *IF-THEN*, dan penalaran *fuzzy*. Dalam penalaran *fuzzy* metode Sugeno terdapat dua model yaitu: (1) Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Nol, (2) Model *Fuzzy* Sugeno Orde-Satu. Tahapan dalam model *fuzzy* sugeno

antara lain: (1) Pembentukan himpunan *fuzzy*, (2) Aplikasi fungsi implikasi, dan (3) Defuzzifikasi[8].

## 2.5 React JS

React JS adalah *toolkit* untuk membangun antarmuka berbasis web dan aplikasi *mobile*. Salah satu yang pertama kali digunakan oleh Facebook pada tahun 2011. React JS adalah salah satu solusi untuk masalah yang dihadapi pengembang saat membangun antarmuka pengguna. Hal ini memungkinkan pengembang untuk membangun antarmuka pengguna yang kompleks yang memiliki komponen yang akan sering berubah seiring waktu, tanpa harus menulis banyak kode JavaScript yang sangat rumit[9].

Gaya penulisan yang deklaratif membuat react JS mudah dipahami dan membuat react mudah di prediksi jika ada kesalahan penulisan kode. JSX adalah sebuah extension javascript yang di gunakan react untuk menulis HTML di dalam Javascript. JSX bukanlah sintaks javascript, sehingga browser tidak bisa membaca sintaks ini, di butuhkan sebuah JSX compiler yang di gunakan untuk menterjemahkan JSX kedalam bahasa regular javascript agar bisa terbaca oleh browser. Saya sendiri menggunakan BABEL JS sebagai JSX compilernya. Selain itu, react JS menciptakan Virtual DOM untuk mempercepat urusan perubahan DOM. Semua operasi di kerjakan di dalam Virtual DOM, setelah operasi selesai React JS menulis perubahan tersebut di dalam DOM. Masih banyak lagi keuntungan yang akan didapatkan jika menggunakan react JS untuk membuat antarmuka[9].

Namun ada beberapa kekurangan yang dialami seorang develop selama menggunakan react JS, seperti hanya sebuah pustaka *View Layer*, untuk membangun aplikasi besar kita harus menyusun sendiri kebutuhan aplikasi lainnya seperti data layer, router, struktur aplikasi dan *event system* (kecuali event DOM). Selain itu react JS tidak mendukung browser versi lama, hanya browser versi baru. React JS menghentikan dukungan pada browser Internet Explorer versi 8, sampai saat ini

react yang bisa jalan di IE 8 adalah react versi v0.14. Versi terbaru dari react hanya mendukung Internet Explorer versi 9 keatas[9].

## 2.6 Firebase

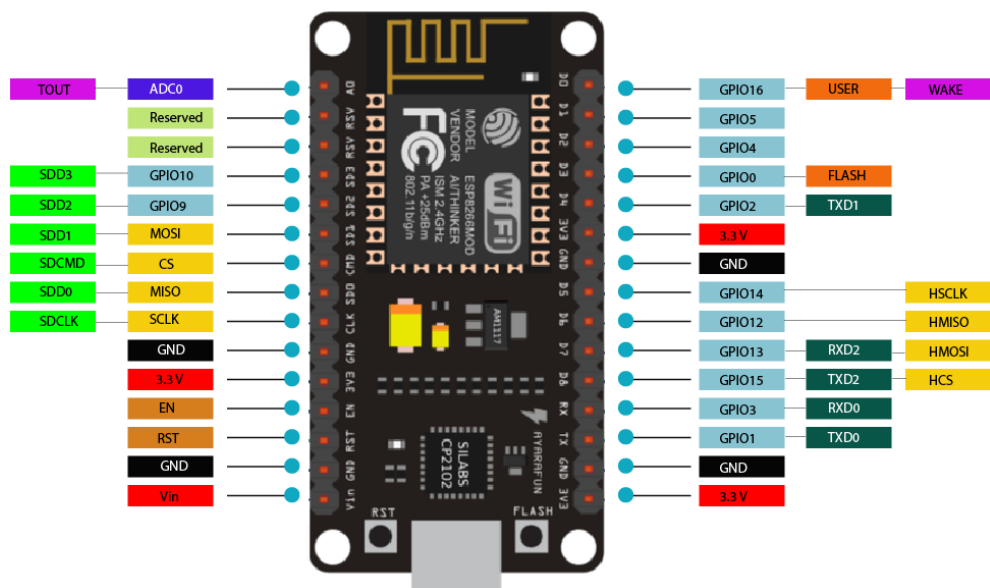
Firebase adalah Backend-as-a-Service - BaaS - yang dimulai sebagai startup YC11 dan tumbuh menjadi platform pengembangan aplikasi generasi berikutnya di Google Cloud Platform. Salah satu platform yang dimilikinya adalah firebase cloud firestore. Cloud Firestore adalah database yang fleksibel dan skalabel untuk pengembangan seluler, web, dan server di Firebase dan Google Cloud Platform. Seperti Firebase Realtime Database, Cloud Firestore membuat data Anda tetap terhubung di aplikasi klien melalui *listener realtime* dan menawarkan dukungan secara *offline* untuk seluler dan web[10].

Beberapa keunggulan cloud firestore yaitu mendukung struktur data yang hierarki dan fleksibel. Selain dapat bekerja saat *offline*, cloud firestore juga realtime, data sinkronisasi pada perangkat yang terhubung. Demikian juga cloud Firestore adalah database NoSQL yang dihosting di cloud dan dapat diakses langsung melalui SDK asli oleh iOS, android, dan aplikasi web Anda. Selain REST dan RPC API, Cloud Firestore juga tersedia di Node.js, Java, Python, dan Go SDK[10].

## 2.7 NodeMCU ESP8266

NodeMCU pada dasarnya adalah pengembangan dari esp8266 dengan firmware berbasis e-Lua. Pada NodeMcu dilengkapi dengan micro usb port yang berfungsi untuk pemorgaman maupun *power supply*. Selain itu juga pada NodeMCU di lengkapi dengan tombol push button yaitu tombol reset dan flash. NodeMCU menggunakan bahasa pemorgaman Lua yang merupakan package dari esp8266. Bahasa Lua memiliki logika dan susunan pemorgaman yang sama dengan C hanya berbeda syntax. Jika menggunakan bahasa Lua maka dapat menggunakan *tool* Lua loader maupun Lua uploder. Selain dengan bahasa Lua

NodeMCU juga support dengan software Arduino IDE dengan melakukan sedikit perubahan *board manager* pada Arduino IDE. Sebelum digunakan Board ini harus di *Flash* terlebih dahulu agar support terhadap *tool* yang akan digunakan. Jika menggunakan Arduino IDE menggunakan firmware yang cocok yaitu *firmware* keluaran dari AiThinker yang support AT Command. Untuk penggunaan *tool loader* Firmware yang di gunakan adalah firmware NodeMCU.[11]



Gambar 2. NodeMCU ESP8266