

Desain Produk Mekanik Timbangan Ibu dan Anak

Tri Hannanto Saputra *

Teknik Perancangan Mekanik dan Mesin, Politeknik ATMI Surakarta, Surakarta, 57145

hannanto.saputra@atmi.ac.id

**Corresponding Author*

Fenty Pandansari

Teknologi Rekayasa Mekatronika, Politeknik ATMI Surakarta, Surakarta, 57145

fenty.pandansari@atmi.ac.id

FX. Suryadi

Teknik Mekatronika, Politeknik ATMI Surakarta, Surakarta, 57145

fx.suryadi@atmi.ac.id

Abstrak—Penimbangan berat badan anak dengan menggunakan timbangan anak terkadang menjadi permasalahan yang cukup sulit, dimana bayi menangis, terus bergerak, bahkan timbangan menjadi tidak akurat karena bayi banyak bergerak. Alat timbangan konvensional maupun digital yang digunakan saat ini, kebanyakan menggunakan metode anak diletakkan di dalam timbangan kemudian melakukan pengukuran berat badan anak. Berdasarkan permasalahan tersebut, solusi yang dapat dilakukan adalah dengan merancang alat timbangan dimana metode yang digunakan yaitu penimbangan ibu dan anak ditimbang bersama. Rancangan timbangan ibu dan anak dibutuhkan, agar dapat memberikan keamanan dan kenyamanan bagi anak. Keamanan dan kenyamanan menjadi prioritas dasar perancangan desain produk timbangan ibu dan anak. Penelitian bertujuan untuk mendapatkan rancangan desain timbangan ibu dan anak. Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif eksploratif dan teknik observasi *participative pasif*. Metode pengumpulan data dengan menggunakan metode observasi, wawancara, studi literatur. Hasil analisis data selanjutnya dilakukan sintesis untuk pengembangan gagasan bentuk desain dan konsep rancangan desain model inovasi produk timbangan. Pembuktian penelitian berupa perancangan dilakukan dengan pembuatan prototipe. Pembuatan prototipe fokus pada pembuatan unit mekanik. Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep rancangan desain produk timbangan aman, nyaman dan mudah digunakan. Desain memenuhi faktor fisik, fitur, gaya, dan desain telah terpenuhi dalam desain produk yang dirancang, sehingga memberikan rasa aman dan nyaman bagi penimbang, ibu dan anak.

Kata Kunci—Desain Produk, Timbangan, Ibu, Anak, Kenyamanan.

I. PENDAHULUAN

Secara global pada tahun 2020, 149 juta anak balita diperkirakan mengalami stunting (World Health Organization, 2021). Stunting merupakan kondisi gagal pertumbuhan pada anak (pertumbuhan tubuh dan otak) akibat kekurangan gizi dalam waktu yang lama. Sehingga, anak lebih pendek dari anak normal seusianya

dan memiliki keterlambatan dalam berpikir (Rokom, 2018).

Kekurangan gizi dalam waktu lama itu terjadi sejak janin dalam kandungan sampai awal kehidupan anak (1000 Hari Pertama Kelahiran). Penyebabnya karena rendahnya akses terhadap makanan bergizi, rendahnya asupan vitamin dan mineral, dan buruknya keragaman pangan dan sumber protein hewani (Rokom, 2018).

Stunting memiliki dampak yang besar bagi anak dan ekonomi. Anak-anak yang mengalami stunting memiliki sistem kekebalan yang lemah, lebih rentan terhadap penyakit seperti diabetes dan kanker, dan cenderung meninggal lebih awal daripada individu yang tidak mengalami stunting (Sukanto Tanoto, 2020).

Tindakan pencegahan stunting tentu lebih bijak dilaksanakan oleh semua orang di lingkungannya, terutama yang terdapat anak balita dan pasangan usia muda terhadap kemungkinan terjadinya stunting, daripada harus melakukan upaya penanganan setelah stunting itu terjadi (Wagino, 2022). Salah satu cara untuk mencegah stunting antara lain dengan terus memantau tumbuh kembang anak. Orang tua perlu terus memantau tumbuh kembang anak mereka, terutama dari tinggi dan berat badan anak (Wagino, 2022). Memantau tumbuh kembang anak melalui berat badan menjadi fokus pada penelitian ini.

Menimbang berat badan bayi pada timbangan bayi terkadang menjadi permasalahan yang cukup sulit, dimana bayi menangis, bayi memberontak, bahkan timbangan menjadi tidak akurat karena bayi banyak bergerak. Solusi yang dapat dilakukan adalah dengan cara ibu dan bayi ditimbang bersama.

Kehidupan individu sepenuhnya dikuasai oleh alam bawah sadar (Saul, 2018). Tingkah laku individu didasarkan oleh hal-hal yang tidak disadari, seperti keinginan, impuls dan dorongan. Kualitas layanan mempengaruhi kepuasan pelanggan (Marati, 2016).

Berdasarkan latar belakang diatas, maka diperlukan rancangan timbangan ibu dan anak yang dapat memberikan keamanan dan kenyamanan bagi anak. Keamanan dan kenyamanan menjadi prioritas dasar perancangan desain produk timbangan ibu dan anak. Penentuan konsep rancangan desain model inovasi produk timbangan ibu dan anak dapat digunakan sebagai dasar pengembangan produk selanjutnya.

II. STUDI LITERATUR

Bab ini menjelaskan mengenai studi pustaka yang telah dilakukan dan dasar yang dipakai. Penelitian desain produk mekanik timbangan ibu dan anak, fokus pada perancangan dan pembuatan prototipe mekanik. Perancangan mekanik dibuat dengan menggunakan software Autodesk Inventor.

A. Software Autodesk Inventor

Autodesk Inventor adalah salah satu produk perangkat lunak yang dikembangkan oleh suatu perusahaan yang berbasis di AS. Autodesk Inventor merupakan suatu program CAD (Computer Aided Design) dengan kemampuan permodelan tiga dimensi solid untuk proses pembuatan objek prototype 3D secara visual, simulasi dan drafting beserta dokumentasi data-datanya (Ambrosius, L. 2008). Desainer dengan menggunakan Autodesk Inventor dapat membuat sketsa 2D produk, memodelkannya menjadi 3D untuk dilanjutkan dengan proses pembuatan prototype visual atau bahkan yang lebih kompleks lagi (Setyono, B., Mrihrenaningtyas, & Hamid, A., 2016), yaitu simulasi Autodesk Inventor memiliki beberapa kelebihan yang dapat memudahkan dalam desain serta tampilan yang lebih menarik dan riil, karena fasilitas material yang disediakan. Beberapa kelebihan Autodesk Inventor adalah sebagai berikut (Praja, D., 2022):

- Kemampuan parametrik solid modeling, yaitu kemampuan untuk melakukan desain serta pengeditan dalam bentuk solid model dengan data yang telah tersimpan dalam database. Dengan kemampuan parametrik in designer dapat melakukan revisi atau memodifikasi design yang ada tanpa harus mendesain ulang sebagian atau secara keseluruhan.
- Kemampuan animation, yaitu kemampuan untuk menganimasikan suatu file *assembly* sehingga dapat terlihat pergerakan atau motion suatu rangka konstruksi.
- Kemampuan *automatic create technical 2D drawing* serta *bill of material* dan tampilan shanding serta rendering pada layout.
- Perhitungan analisa tegangan (*stress analysis*) yang modul perhitungannya didukung dengan teknologi dari ANSYS maupun Abacus.
- Adaptive yaitu kemampuan untuk menganalisis gesekan dari animasi suatu alat serta dapat menyesuaikan dengan sendirinya.
- Material atau bahan yang memberikan tampilan suatu part tampak lebih nyata.

B. Kekuatan Material (Strength of Material)

Dalam merancang suatu struktur, ditetapkan prosedur pemilihan suatu material yang sesuai dengan kondisi aplikasinya. Kekuatan bahan bukan kriteria satu-satunya yang harus dipertimbangkan dalam perancangan struktur (Meriam, J.L., & Kraige, L.G., 2002). Kekakuan suatu bahan sama dengan pentingnya dengan derajat lebih kecil, sifat seperti kekerasan, ketangguhan merupakan penetapan pemilihan bahan. Suatu percobaan uji Tarik

pada spesimen tersebut dari tegangan akibat gaya Tarik yang dikenakannya.

Beberapa sifat bahan yang menjadi pertimbangan dalam pemilihan suatu material (Meriam, J.L., & Kraige, L.G., 2002) :

- Keuletan adalah sifat suatu bahan yang memungkinkan menyerap energi pada tegangan yang tinggi tanpa patah, yang biasanya diatas batas elastis.
- Elastisitas adalah sifat kemampuan bahan untuk kembali ke ukuran dan bentuk asalnya setelah gaya luar dilepas. Sifat ini penting pada semua struktur yang mengalami beban yang berubah ubah.
- Kekakuan adalah sifat yang didasarkan pada sejauh mana bahan mampu menahan perubahan bentuk. Ukuran kekakuan suatu bahan adalah modulus elastisitasnya, yang diperoleh dengan membagi tegangan satuan dengan perubahan bentuk satuansatuan yang disebabkan oleh tegangan tersebut.
- Kemampuan tempaan adalah sifat suatu bahan yang bentuknya bisa diubah dengan memberikan tegangan-tegangan tekan tanpa kerusakan.
- Kekuatan merupakan kemampuan bahan untuk menahan tegangan tanpa kerusakan beberapa bahan seperti baja struktur, besi tempa, aluminium, dan tembaga, mempunyai kekuatan tarik dan tekan yang hampir sama, sementara kekuatan gesernya adalah kira-kira dua pertiga kekuatan tariknya.

III. METODOLOGI

Penelitian ini menggunakan pendekatan kualitatif dengan metode deskriptif eksploratif dan teknik observasi *participative pasif*. Metode pengumpulan data dengan menggunakan metode observasi, wawancara, studi literatur

A. Desain Produk

Desain produk adalah layanan profesional dalam menciptakan dan mengembangkan konsep beserta spesifikasi yang mengoptimalkan fungsi, nilai, dan tampilan produk hingga ke sistemnya agar produk lebih menguntungkan bagi konsumen maupun produsen (Ulrich, 2019).

Atribut produk sebagai unsur-unsur produk yang menentukan dasar pengambilan keputusan pembelian dan dipandang penting oleh konsumen (Setyanto, Linggar Eka 2017). Dimana atribut produk berwujud menggambarkan ciri fisik produk, fitur, gaya, desain, merek, kemasan, dan label (Philip, 2017).

B. Tahap Analisis

Tahap analisis merupakan tahapan awal perancangan produk dengan mengidentifikasi permasalahan dan target yang ingin dicapai.

C. Tahap Analisis Data

Analisis data dilakukan untuk menemukan elemen-elemen pendukung dalam menyelesaikan permasalahan timbangan anak, antara lain metode penimbangan,

material timbangan, gagasan bentuk timbangan, dan sketsa desain timbangan.

D. Sintesa Data

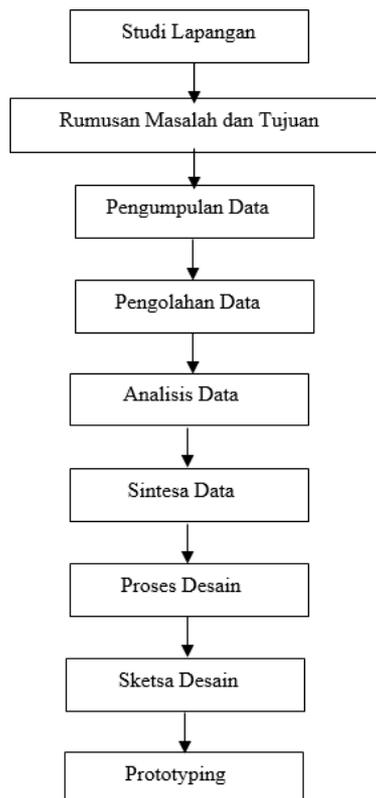
Berdasarkan data dan fakta yang ditemukan melalui metode-metode diatas, maka disusunlah gagasan timbangan ibu dan anak dan konsep rancangan desain model inovasi.

E. Tahapan Penelitian

Perancangan timbangan ibu dan anak merupakan tahapan penting dalam tahap pembuatan prototipe. Perancangan timbangan ibu dan anak mengikuti alur yang tergambar pada gambar 1. Alur desain pada gambar 1, merupakan tahapan penelitian desain timbangan ibu dan anak dalam memecahkan permasalahan pada proses penimbangan.

1. Studi Lapangan

Studi lapangan digunakan untuk memperoleh gambaran permasalahan timbangan ibu dan anak, yang nantinya dapat diberikan solusi pemecahan masalah yang terbaik (observasi) dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1. Tahapan Penelitian

2. Perumusan Masalah dan Tujuan Penelitian

Tahap ini digunakan untuk memperoleh kriteria kemudahan, keamanan dan kenyamanan pengguna yang menjadi prioritas dasar perancangan desain produk timbangan ibu dan anak.

3. Pengumpulan dan Pengolahan Data

Berdasarkan rumusan masalah dan tujuan penelitian diatas, dibutuhkan data-data yang berhubungan dengan perilaku anak pada saat ditimbang, perilaku ibu, sehingga peneliti memperoleh ide dan gagasan membuat sketsa desain timbangan ibu dan anak. Dalam pengumpulan data, peneliti menggunakan teknik.

1) Observasi

Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data dimana dan bagaimana anak ditimbang. Kondisi anak ketika ditimbang.

2) Wawancara

Teknik wawancara ini digunakan untuk mendapatkan data fungsi, tampilan dan harapan petugas penimbang dan ibu, terhadap produk timbangan yang akan diteliti.

3) Studi Komparasi

Studi komparasi digunakan untuk mendapatkan data-data fisik produk dan kecepatan operasional timbangan.

4) Studi Literatur

Teknik ini digunakan untuk mendapatkan data tentang proses dan metode penimbangan ibu dan anak.

4. Analisis Data

Tahap analisis data dilakukan terhadap fisik produk, fitur, gaya, desain timbangan, dan material timbangan.

1) Analisis Data Fisik Timbangan

Analisis fisik produk timbangan dilakukan terhadap unsur-unsur daya tahan, kemudahan, kenyamanan timbangan.

2) Analisis Fitur Timbangan

Analisis fitur timbangan dilakukan terhadap atribut bernilai yang meliputi kelebihan lain dari timbangan.

3) Analisis Gaya Timbangan

Analisis data dilakukan terhadap visual dari ruang penyimpanan timbangan yang meliputi estetika dan daya tarik serta gaya bentuk produk timbangan. Analisis gaya bermanfaat untuk memperoleh estetika timbangan.

4) Analisis Desain Timbangan

Analisis timbangan yang dilakukan meliputi ergonomi, antropometri, teknis dan spesifikasi penggunaan material. Analisis dilakukan untuk memperoleh desain timbangan yang tepat sesuai dengan kenyamanan ibu dan anak.

5) Sintesa Data

Hasil analisis data diatas akan dikembangkan menjadi gagasan bentuk desain dan konsep rancangan desain model inovasi produk timbangan.

6) Proses Desain

Proses desain diawali dengan penetapan konsep rancangan, yang dilanjutkan dengan analisis material timbangan dan gagasan bentuk.

- 7) Sketsa Desain
Tahapan berikutnya adalah perancangan timbangan dalam bentuk sketsa gambar 2D dan 3D.
- 8) Prototyping
Tahapan terakhir adalah pembuatan prototyping timbangan.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Timbangan Ibu dan Anak dirancang untuk keamanan, kemudahan dan kenyamanan. Peneliti menggunakan metode observasi *participative* pasif dalam pengumpulan data. Peneliti tidak terlibat langsung sebagai objek penelitian yang melakukan penimbangan. Berdasarkan hasil pengamatan dan wawancara yang dilakukan, peneliti memperoleh data dan fakta, bahwa kebanyakan timbangan anak yang digunakan di posyandu ataupun rumah sakit yaitu timbangan anak digital. Penggunaan timbangan anak digital, anak diletakkan pada timbangan, kemudian dilakukan penimbangan. Contoh timbangan bayi digital yang banyak digunakan dapat dilihat pada Gambar 2.



Gambar 2. Timbangan Bayi Digital Metrisis

Penggunaan timbangan anak digital memberikan rasa kurang nyaman bagi anak, sehingga sering bergerak dan menangis. Ketika anak bergerak dan menangis juga akan mengakibatkan hasil penimbangan menjadi kurang presisi.

A. Analisis Temuan Data

Analisa dilakukan terhadap data-data yang diperoleh melalui metode observasi, wawancara dan studi literatur. Penggunaan timbangan anak digital memberikan rasa kurang nyaman bagi anak. Berdasarkan hasil analisa ini peneliti memutuskan untuk merancang timbangan dimana anak, tidak perlu diletakkan di timbangan. Ketika melakukan penimbangan anak tetap digendong oleh orang tua, dengan pertimbangan anak merasa nyaman dan penggunaannya mudah.

B. Proses Desain

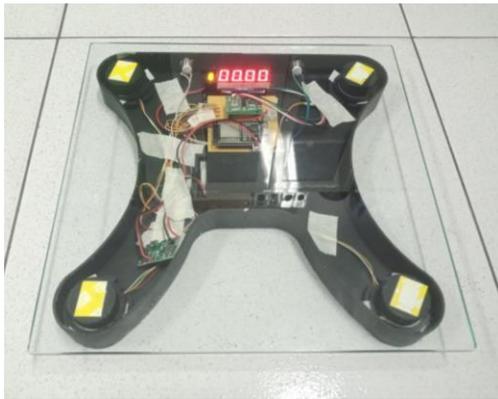
Proses desain merupakan tahapan yang dilakukan dalam menciptakan sebuah karya desain. Proses desain melalui langkah analisis yang terkait dengan kondisi ruang, faktor lingkungan dan budaya, serta tuntutan manusia saat ini dan masa yang akan datang.

1. Konsep Desain
Konsep desain perancangan dapat dilihat pada Gambar 1. Penyusunan konsep desain dimulai dari data proses penimbangan dan dihubungkan dengan karakter penimbang, orang tua dan anak. Konsep ini menghasilkan desain timbangan yang nyaman, aman, praktis dan andal. Konsep timbangan dapat dilihat pada Gambar 3.



Gambar 3. Konsep Timbangan

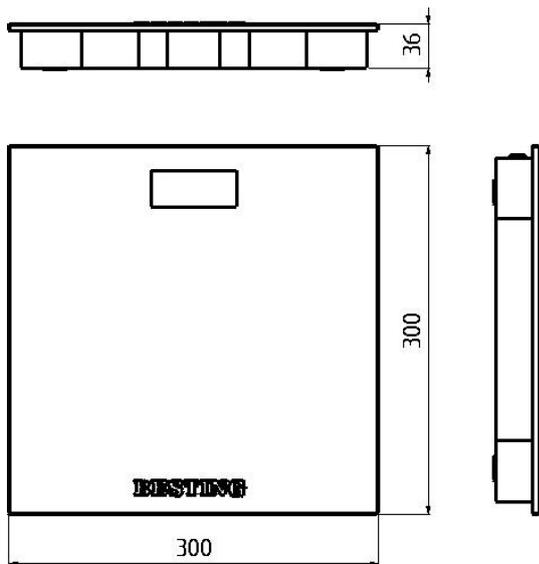
2. Analisis Material Penopang Kaki
Konsep timbangan diterjemahkan secara visual dalam sebagai bahan material yang ringan, kuat, mudah membersihkan, tidak licin dan tidak menyulitkan pengguna. Berdasarkan konsep rancangan dan analisis data, maka material yang dipilih terbuat dari bahan kaca. Keunggulan material kaca terletak pada andal, ringan, kuat dan mudah membersihkan.
3. Analisis Material Base
Base timbangan merupakan bagian yang digunakan untuk menahan beban orang tua dan anak. Bagian ini juga digunakan untuk menyimpan kontrol timbangan. Berdasarkan fungsi dan analisa data, maka material yang dipilih yaitu ABS. Keunggulan material ABS yaitu kuat, bersifat isolator, ringan, murah dan mudah membersihkan.
4. Gagasan Model
Model yang digunakan pada timbangan orang tua dan bayi adalah bentuk balok dengan tepi radius. Model ini dipilih karena aman ketika waktu dibawa dan dipindah.
5. Gagasan Kontrol
Kontrol yang dipilih dan digunakan pada timbangan orang tua dan bayi adalah menggunakan mikrokontroller. Kontrol ini dipilih karena andal, dimensi kecil dan membutuhkan catu daya yang kecil yaitu 5 volt. Kontrol timbangan dapat dilihat pada Gambar 4.



Gambar 4. Kontrol Timbangan

C. Sketsa Desain

Sketsa desain terdiri dari gambar 2D dan 3D. Gambar ini digunakan sebagai dasar untuk proses manufaktur pembuatan produk. Spesifikasi desain produk yang dibuat yaitu $p \times l \times t$ (300 x 300 x 36 mm). Desain 2D timbangan dapat dilihat pada Gambar 5 dan Desain 3D timbangan dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 5. Desain 2D



Gambar 6. Desain 3D

D. Prototipe

Proses penelitian desain terakhir yaitu pembuatan prototipe. Prototipe digunakan sebagai pembuktian dan pengujian desain timbangan. Prototipe produk timbangan dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Prototipe Timbangan

Hasil penelitian menunjukkan bahwa konsep rancangan desain produk timbangan dapat direalisasikan, aman, nyaman dan mudah digunakan. Desain memenuhi faktor fisik, fitur, gaya, dan desain telah terpenuhi dalam desain produk yang dirancang, sehingga memberikan rasa aman dan nyaman bagi penimbang, ibu dan anak.

V. KESIMPULAN

Konsep desain produk timbangan ibu dan anak adalah aman, mudah dan nyaman bagi ibu dan anak. Konsep ini dimaknai dalam arti mempermudah dalam penggunaan timbangan, dalam pembersihan timbangan, dalam pemasangan dan dalam penggunaan. Desain produk timbangan yang dirancang telah memenuhi ciri-ciri fisik, fitur, gaya, dan desain. Secara fisik timbangan memiliki kekuatan dan umur pakai yang lama. Ciri fisik berikutnya kuat. Gaya timbangan mengikuti gaya millennial yang ingin instant dan tidak menyulitkan dalam penggunaan. Desain produk timbangan telah memberikan alternatif timbangan, yang secara ekonomis terjangkau oleh puskesmas atau rumah sakit. Petugas penimbang anak dapat menggunakan dengan mudah, aman dan anak merasa nyaman.

DAFTAR PUSTAKA

- Ambrosius, L. (2008). AutoCAD 2009 & AutoCAD LT 2009 All in One Desk Reference for Dummies. Indianapolis: Wiley Publishing, Inc.
- Marati, N.C. 2016. "Pengaruh Kualitas Layanan Dan Harga Terhadap Kepuasan Pelanggan Jasa Transportasi Ojek Online (Studi Pada Konsumen Gojek Di Surabaya)." Jurnal Pendidikan Tata Niaga (JPTN) 4(3). <https://jurnalmahasiswa.unesa.ac.id/index.php/jptn/article/view/15757>.

- Meriam, J. L., & Kraige, L. G. (2002). *Engineering Mechanics Static* (fifth ed., Vol. 1). United States of America: John Wiley & Sons, Inc.
- Philip, K. 2017. *Principles of Marketing*. 17th ed. New Jersey: Prentice Hall.
- Praja D., & Hasan, B. (2022). Perancangan dan Analisis Kekuatan Konstruksi Portable Truck Scale di PT Bukit Asam. *Buletin Poltanesa Vol. 23 No.1 p-ISSN 2721-5350 e-ISSN 2721-5369*.
- Rokom. (2018, May 28). Ini Penyebab Stunting pada Anak. *Sehat Negeriku*.
<https://sehatnegeriku.kemkes.go.id/baca/umum/20180524/4125980/penyebab-stunting-anak/#:~:text=Stunting%20merupakan%20kondisi%20gagal%20pertumbuhan,dan%20memiliki%20keterlambatan%20dalam%20berpikir>.
- Saul. M. 2018. "Sigmund Freud"s Theories." *SimplyPsychology*.
<https://www.simplypsychology.org/SigmundFreud.html> (May 28, 2021).
- Setyono, B., Mrihrenaningtyas, & Hamid, A. (2016). Perancangan dan Analisis Kekuatan Frame Sepeda Hibrid "Trisona" Menggunakan Software Autodesk Inventor. *Jurnal IPTEK Vol. 20 No. 2 ISSN:1411-7010*.
- Sukanto Tanoto. (2020, June 29). What Is Stunting and Why It Matters. *Tanoto Foundation*.
<https://www.tanotofoundation.org/en/news/what-is-stunting-and-why-it-matters/>
- Solo Abadi (2021). <https://soloabadi.com/timbangan-bayi-digital/>.
- Ulrich, K.T. 2019. *Product Design and Development*. 4th ed. New York: McGraw-Hill Education.
- Wagino. (2022, August 24). Program Penurunan Stunting, Apa Susahnya? *Kementrian Keuangan Republik Indonesia*.
<https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknl-ternate/baca-artikel/15305/Program-Penurunan-Stunting-Apa-Susahnya.html#:~:text=Tindakan%20yang%20relatif%20ampuh%20dilakukan,maupun%20suplemen%20atas%20anjan%20dokter>.
- World Health Organization. (2021, June 9). *Malnutrition*.
<https://www.who.int/news-room/factsheets/detail/malnutrition>