

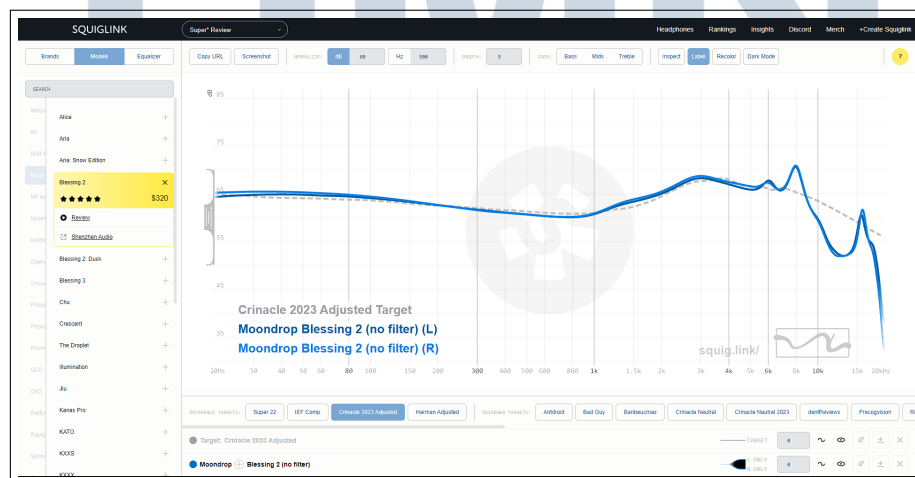
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Studi Literatur

Pada tahap pertama penelitian ini, dilakukan studi literatur mengenai metode *Analytical Hierarchy Process* dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution* dengan menggunakan jurnal, artikel, dan sumber lainnya untuk mendukung pembangunan dan pengembangan sistem.

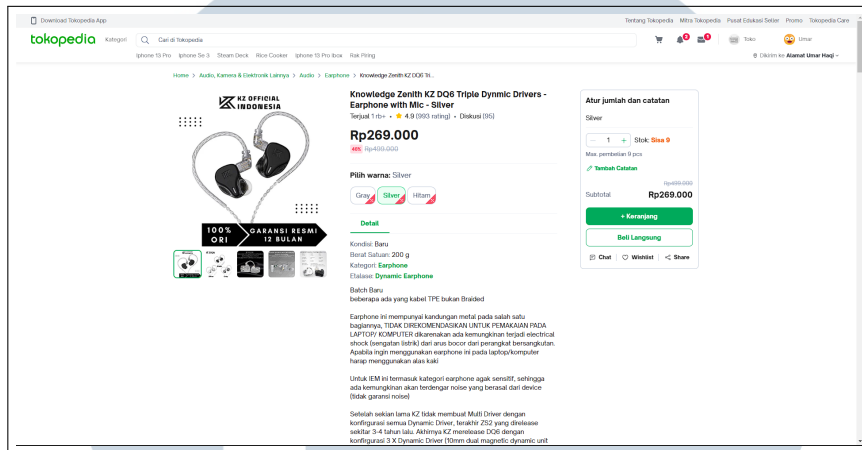
3.2 Pengumpulan Data

Pada tahap kedua ini, dilakukan pengumpulan data mengenai respons frekuensi dari berbagai *In-Ear Monitor* (IEM) dan melakukan wawancara dengan pakar yaitu Glenn Latuheru dan Michael Natanael Soedarsono untuk menjadi acuan dalam pengembangan sistem tersebut. Data- data yang diperlukan dalam penelitian ini didapatkan dari gabungan antara *website* *squig.link* yang berisikan data-data respons frekuensi IEM dan Tokopedia untuk mengetahui IEM apa saja yang terjual di Indonesia. Data yang diambil adalah berupa bobot *bass*, *mid*, *treble*, jumlah driver, tipe driver, dan harga IEM tersebut. Penentuan bobot *bass*, *mid*, dan *treble* diterjemahkan oleh kedua pakar tersebut. Penentuan besar bobot segmen suara tersebut dilakukan berdasarkan *IEF Neutral Target* yang dijadikan sebagai basis dasar karakteristik suara yang disebut netral. Data ini dikumpulkan dari *Squig.link*.



Gambar 3.1. Website Squig.link

Data yang dikumpulkan dari Tokopedia adalah harga, jumlah *driver*, dan tipe *driver*. Sehingga dataset keseluruhan memiliki parameter nama, harga, *bass*, *mid*, *treble*, link beli, jumlah *driver*, dan tipe *driver*.



Gambar 3.2. Website Tokopedia

KZ							
Nama	Harga	Bass	Mid	Treble	Link Beli	Jumlah Driver	Tipe Driver
ZS10 Pro	Rp399.900	4	3	3	https://tokopedia.link/qmm40tL7Syb	5	Hybrid
ZSN Pro	Rp165.000	4	2	4	https://tokopedia.link/ekxHCBN7Syb	2	Hybrid
DQ6	Rp269.000	4	2	4	https://tokopedia.link/3A6cWUO7Syb	3	Dynamic
CRN / ZEX Pro	Rp259.000	3	3	3	https://tokopedia.link/geXITsX7Syb	3	Hybrid
EDX Pro	Rp79.000	5	2	3	https://tokopedia.link/WC6ZRZ7Syb	1	Dynamic
Moondrop							
Nama	Harga	Bass	Mid	Treble	Link Beli	Jumlah Driver	Tipe Driver
Chu	Rp279.000	3	4	4	https://tokopedia.link/Pl3Fbe47Syb	1	Dynamic
Starfield	Rp1.650.000	4	3	2	https://tokopedia.link/6qeQA267Syb	1	Dynamic
Aria	Rp1.150.000	4	3	2	https://tokopedia.link/1FQXy87Syb	1	Dynamic
SSR	Rp600.000	1	3	5	https://tokopedia.link/DcJu2ka8Syb	1	Dynamic
Blessing 2	Rp4.600.000	3	3	4	https://tokopedia.link/SkGpWrc8Syb	5	Hybrid
KATO	Rp2.700.000	4	3	4	https://tokopedia.link/UySvJBe8Syb	1	Dynamic
Quarks	Rp175.000	3	4	2	https://tokopedia.link/95pzrui8Syb	1	Dynamic
SSP	Rp600.000	4	2	3	https://tokopedia.link/2OpExZk8Syb	1	Dynamic
S8	Rp9.500.000	4	3	3	https://tokopedia.link/Q9yqmlm8Syb	8	Balance Armature

Gambar 3.3. Dataset IEM

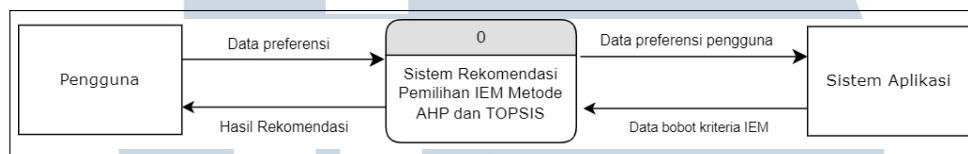
3.3 Perancangan Sistem

Pada tahap ketiga ini, dilakukan perancangan terhadap bagaimana sistem pendukung terhadap keputusan pemilihan *In-Ear Monitor*. Dimulai dari melakukan pembuatan *Data Flow Diagram* (DFD), *flowchart*, perhitungan basis pengetahuan, dan pembuatan rancangan antarmuka untuk halaman web yang dibangun.

3.3.1 Data Flow Diagram (DFD)

A Diagram Konteks

Dalam tahap perancangan, dibutuhkan sebuah diagram konteks untuk merepresentasikan aliran data yang terjadi pada sistem yang dibangun. Gambar 3.4 merupakan diagram konteks pada sistem rekomendasi pemilihan IEM.



Gambar 3.4. Diagram Konteks, DFD level 0

B DFD Level 1

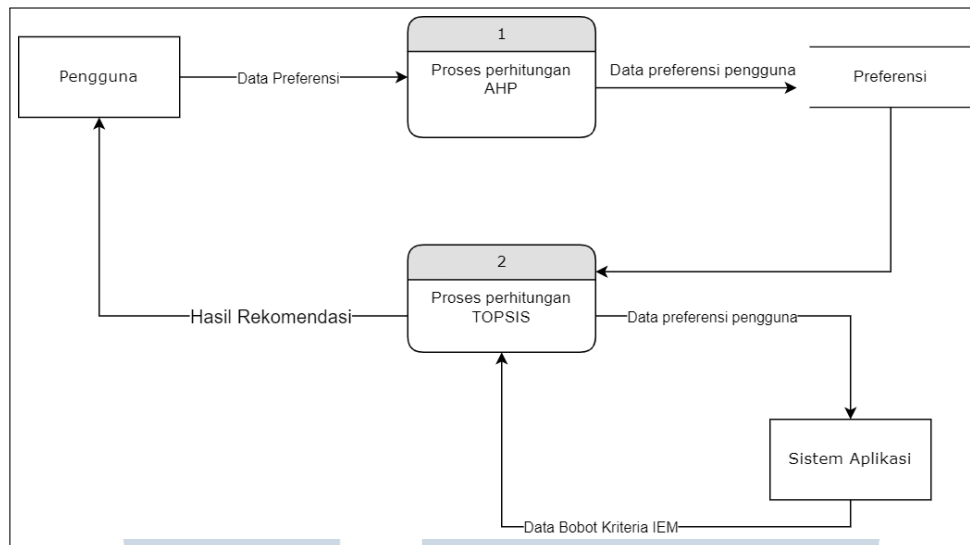
Terdapat dua proses utama pada sistem yaitu perhitungan AHP dan perhitungan TOPSIS. *Data Flow Diagram (DFD) level 1* dapat dilihat pada gambar 3.5.

1. Perhitungan AHP

Proses ini dimulai dari pengguna yang memasukkan data preferensi. Kemudian, dilakukan proses perhitungan AHP yang menghasilkan data preferensi pengguna yang kemudian direkam dalam Preferensi.

2. Perhitungan TOPSIS

Proses ini dimulai dengan mengirimkan data preferensi pengguna yang didapatkan dari Preferensi kepada sistem. Sistem kemudian mengirimkan data bobot kriteria IEM untuk dilakukan proses perhitungan TOPSIS. Proses akan mendapatkan hasil rekomendasi yang kemudian dikirimkan kembali kepada pengguna.



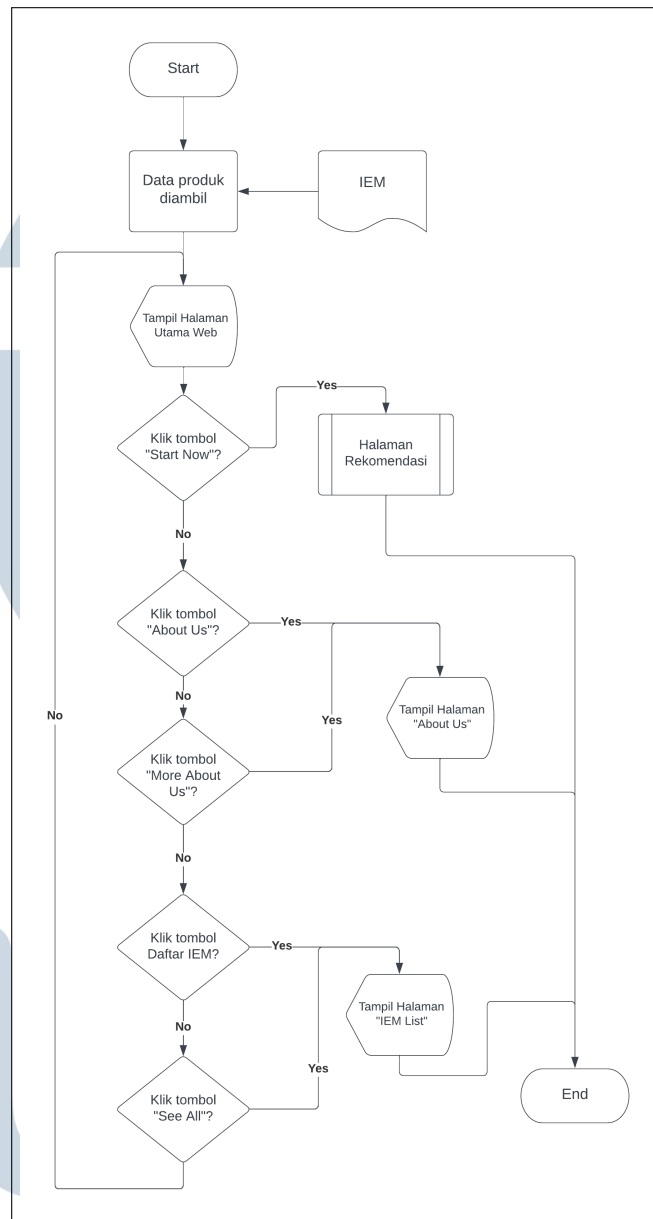
Gambar 3.5. DFD Level 1

3.3.2 Flowchart

Dalam tahap perancangan, diperlukannya sebuah *flowchart* untuk memberikan gambaran proses yang terjadi pada sistem yang dibangun secara rinci. Maka dari itu, dirancangnya *flowchart* yang menjelaskan proses-proses yang terjadi pada sistem. Berikut adalah proses-proses yang terjadi pada sistem rekomendasi yang dibangun.



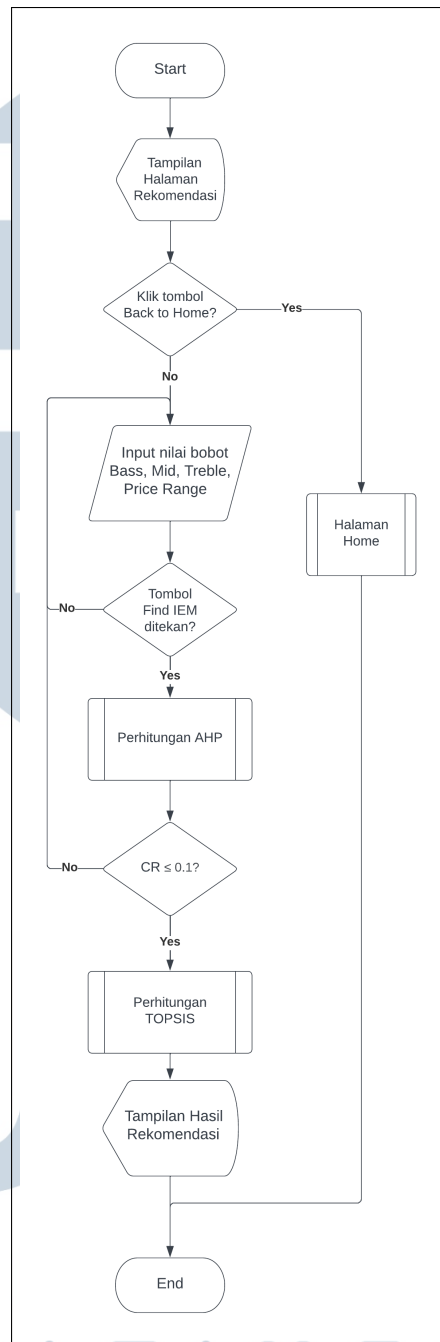
1. Flowchart Halaman Home



Gambar 3.6. Flowchart Halaman Home

Gambar 3.6 menjelaskan proses-proses yang terjadi pada halaman utama. Data produk diambil dari dataset, kemudian pengguna disajikan tampilan halaman Home. Jika pengguna menekan tombol *Start Now*, maka pengguna akan diarahkan kepada halaman rekomendasi. Jika pengguna menekan tombol *About Us* atau *More About Us*, maka pengguna akan diarahkan kepada halaman *About Us*. Jika pengguna menekan tombol *List of IEMs*, maka pengguna akan diarahkan kepada halaman *List*.

2. Flowchart Halaman Rekomendasi

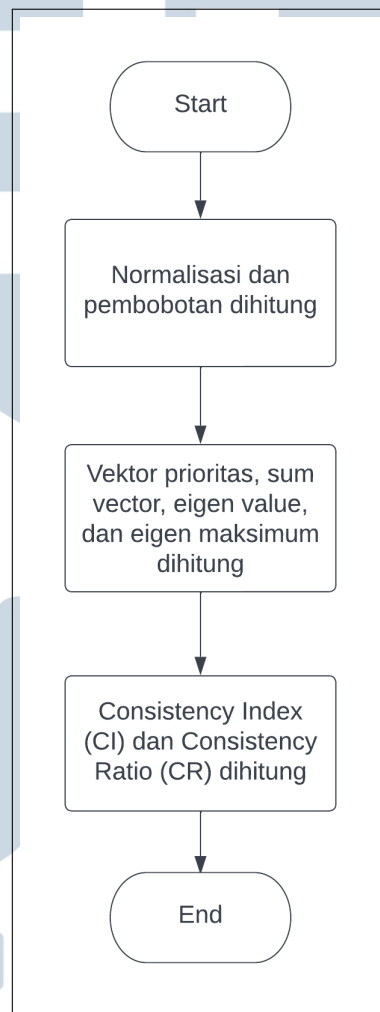


Gambar 3.7. Flowchart Halaman Rekomendasi

Gambar 3.7 menjelaskan proses-proses yang terjadi pada halaman rekomendasi. Pengguna akan disajikan dengan tampilan halaman rekomendasi. Jika pengguna menekan tombol *Back to Home*, maka pengguna akan diarahkan kembali kepada halaman *Home*. Jika pengguna

memasukkan bobot preferensi dan menekan tombol *Find IEM*, maka proses akan dilanjutkan kepada proses perhitungan metode AHP. Jika bobot input dinyatakan konsisten, maka proses perhitungan akan dilanjutkan kepada proses perhitungan metode TOPSIS. Setelah proses perhitungan TOPSIS selesai, maka hasil dari rekomendasi akan ditampilkan sesuai dengan preferensi yang dimasukkan oleh pengguna.

3. *Flowchart* Perhitungan AHP

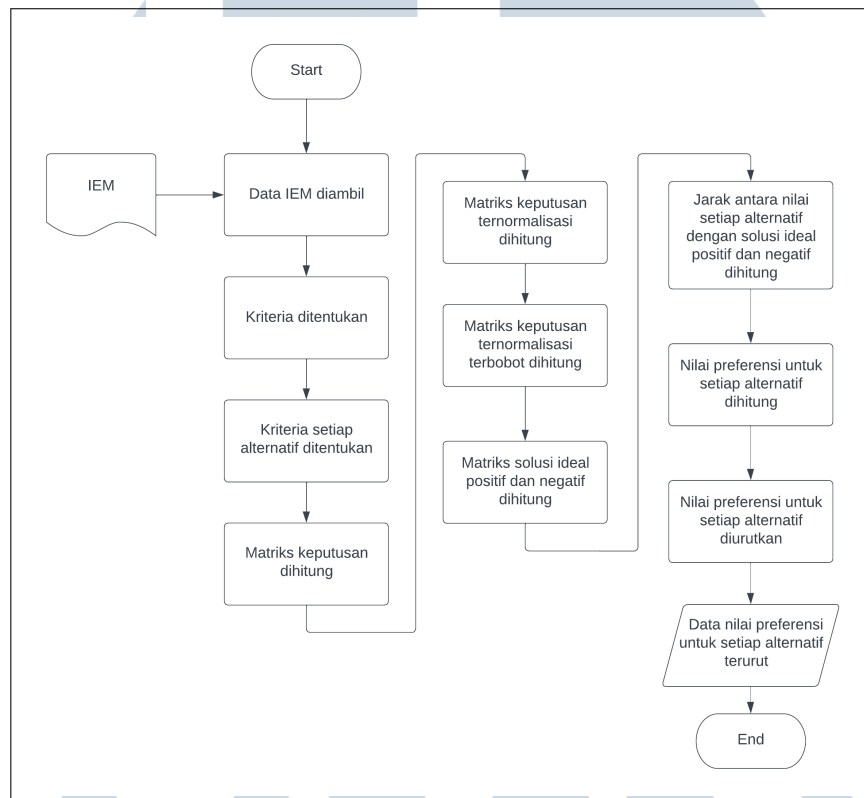


Gambar 3.8. *Flowchart* Perhitungan AHP

Gambar 3.8 menjelaskan mengenai proses perhitungan metode AHP. Bobot preferensi yang dimasukkan pengguna akan dinormalisasi dan pembobotan akan dihitung. Kemudian nilai vektor prioritas, *sum vector*, *eigen value*, dan *eigen* maksimum dihitung. Setelah didapatkan nilai-nilai tersebut,

nilai *Consistency Index* (CI) dan *Consistency Ratio* (CR) dihitung untuk menentukan apakah bobot sudah konsisten atau belum. Jika konsisten, maka perhitungan dapat dilanjutkan menggunakan metode TOPSIS.

4. Flowchart Perhitungan TOPSIS



Gambar 3.9. Flowchart Perhitungan TOPSIS

Gambar 3.9 memaparkan proses perhitungan TOPSIS. Jika nilai bobot pada perhitungan AHP dinyatakan konsisten, maka proses perhitungan dilanjutkan pada perhitungan TOPSIS. Pada perhitungan TOPSIS, proses pertama yang dilakukan adalah memanggil dataset IEM yang bobotnya telah ditentukan menggunakan parameter. Kemudian, dilakukan penentuan kriteria dan penentuan kriteria setiap alternatif. Setelah itu, matriks keputusan dihitung dan matriks keputusan ternormalisasi dihitung. Kemudian, matriks keputusan ternormalisasi terbobot dihitung. Lalu, matriks solusi ideal positif dan negatif dari setiap alternatif dihitung. Setelah solusi ideal positif dan negatif terhitung, jarak antara nilai setiap alternatif dengan solusi ideal positif dan negatif dihitung. Setelah semua proses tersebut dilakukan, nilai preferensi

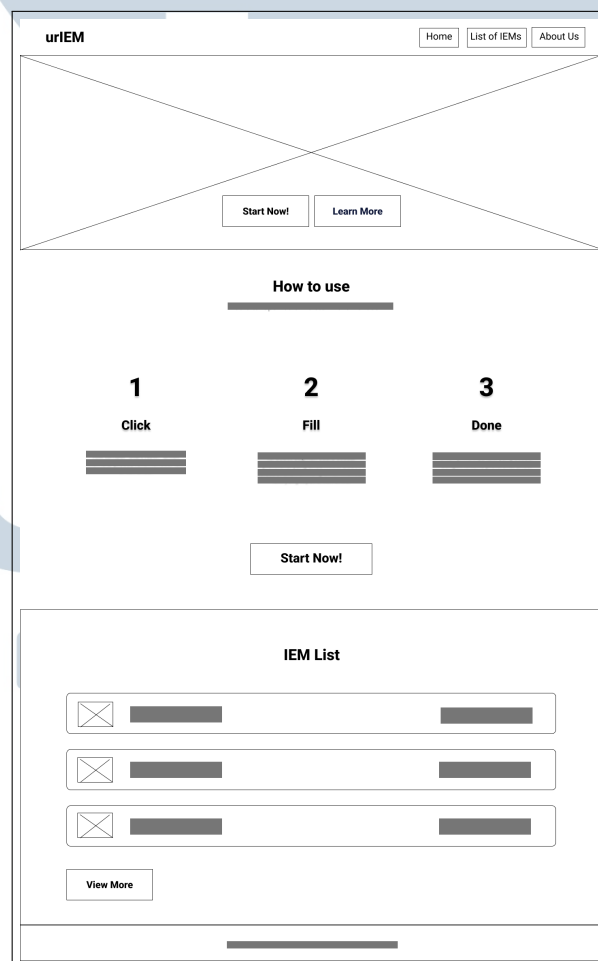
untuk setiap alternatif dihitung dan dikirim kembali data tersebut untuk ditampilkan sebagai hasil rekomendasi alternatif kepada pengguna.

3.3.3 Rancangan Antarmuka

Dalam sebuah proses perancangan, dibutuhkanannya perancangan antarmuka atau disebut sebagai *mockup* untuk mempermudah dalam proses pembangunan sistem. Berikut adalah *mockup* yang digunakan sebagai acuan dalam pembangunan sistem rekomendasi.

1. Halaman *Home*

Gambar 3.10 merupakan tampilan dari halaman *Home*. Halaman ini merupakan halaman awal dari program yang dibangun. Halaman ini menjelaskan cara penggunaan program dan daftar produk yang terdapat pada sistem ini.



Gambar 3.10. Halaman *Home*

2. Halaman Daftar IEM

Gambar 3.11 merupakan tampilan dari daftar IEM. Halaman ini menyajikan semua produk yang terdapat pada sistem rekomendasi. Pengguna dapat melihat kelengkapan data mulai dari nama, harga, kuantitas *bass*, kuantitas *mid*, kuantitas *treble*, jumlah *driver*, tipe *driver*, dan link pembelian produk tersebut yang disajikan dalam bentuk tabel.

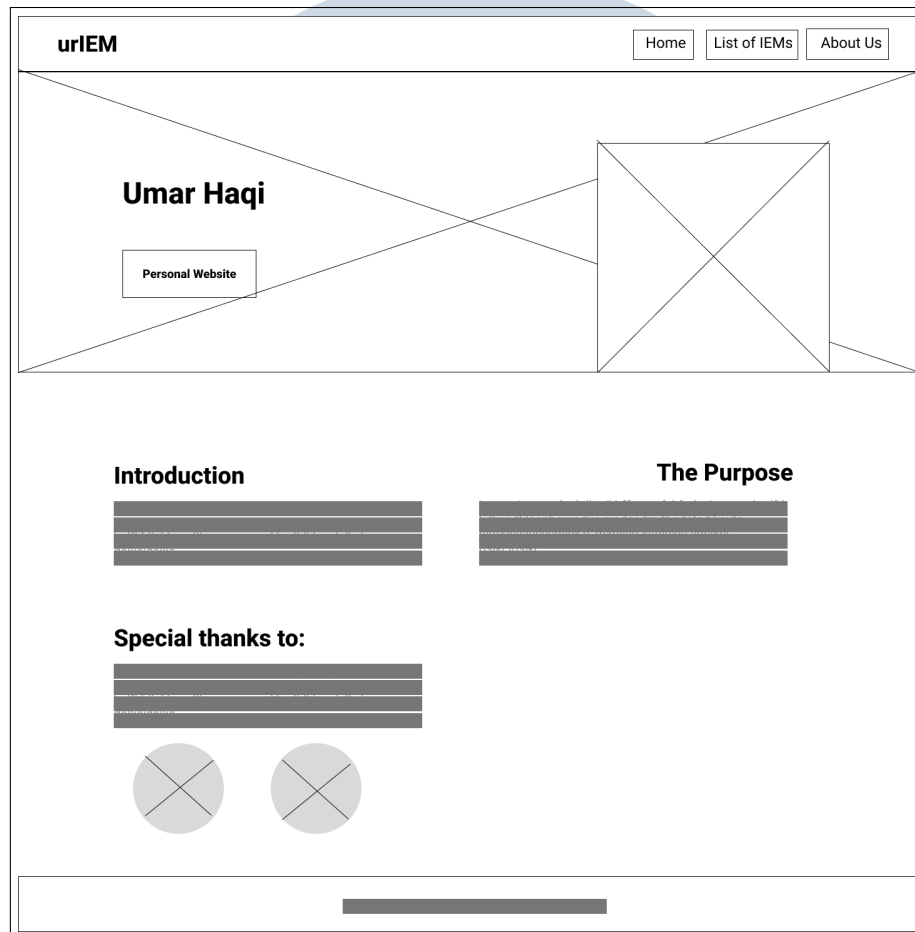
Nama	Harga	Bass	Mid	Treble	Jumlah Driver	Tipe Driver	Link Beli

Gambar 3.11. Halaman Daftar IEM

3. Halaman *About Us*

Gambar 3.12 merupakan tampilan dari halaman *About Us*. Halaman ini menampilkan nama dan foto dari *web developer* sistem ini, penjelasan

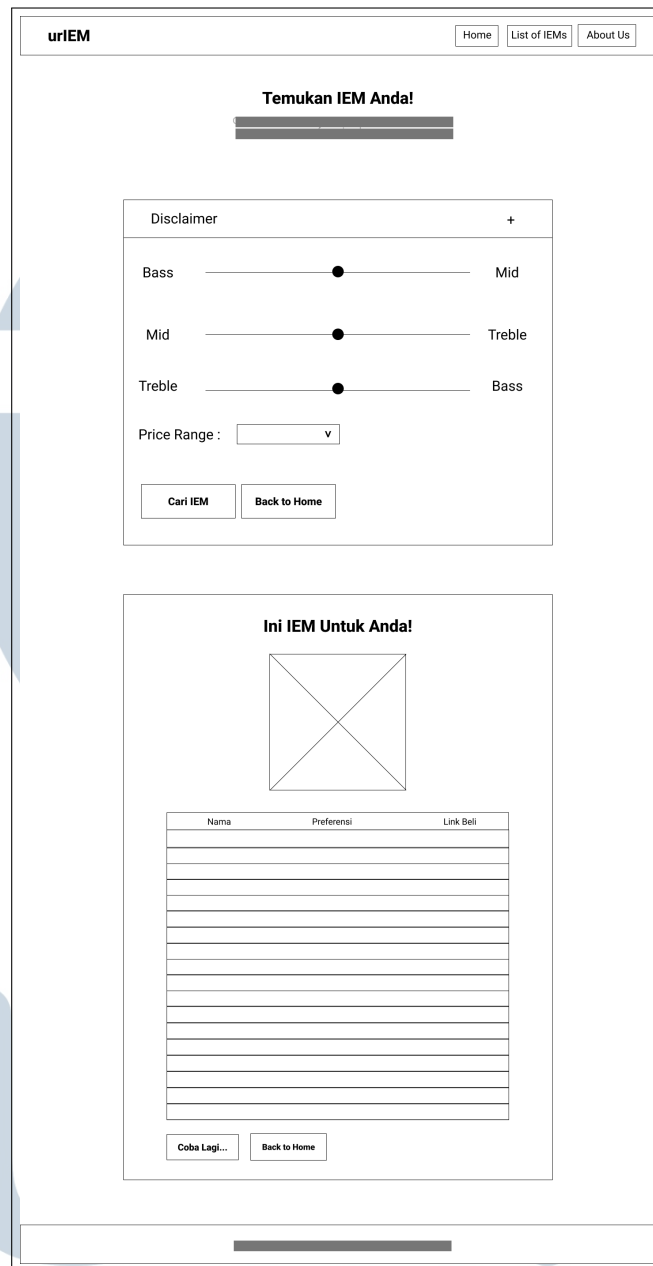
singkat mengenai sistem, tujuan pembangunan sistem, dan para pakar yang membantu dalam proses pembangunan sistem.



Gambar 3.12. Halaman *About Us*

4. Halaman Rekomendasi

Gambar 3.13 adalah tampilan dari halaman rekomendasi. Pada halaman ini, pengguna dapat memasukkan bobot preferensi masing-masing pengguna yang kemudian akan dihitung menggunakan metode AHP dan TOPSIS untuk mendapatkan hasil rekomendasi IEM yang sesuai dengan preferensi pengguna tersebut.



Gambar 3.13. Halaman Rekomendasi

3.4 Pembangunan Sistem

Pada tahap keempat ini, dilakukan pembangunan sistem berdasarkan terhadap rancangan antarmuka yang telah dibuat sebelumnya. Dengan implementasi rancangan antarmuka akan dilakukan menggunakan *framework NextJS* dan untuk metode *Analytical Hierarchy Process (AHP)* dan *Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS)* dalam bahasa

pemrograman *Javascript*.

Pada tahap perancangan dan pembangunan sistem, spesifikasi perangkat yang digunakan adalah sebagai berikut.

1. Perangkat lunak (*Software*):

- (a) *Google Chrome*.
- (b) *Visual Studio Code*.
- (c) *Lucidchart*.
- (d) *Google Sheets*.
- (e) *Windows 11*.
- (f) *Figma*.

2. Perangkat keras (*Hardware*):

- (a) *Processor* : Intel(R) Core(TM) i7-8700 CPU @ 3.20GHz
- (b) *GPU* : AMD Radeon RX 580
- (c) *RAM* : 16 GB
- (d) *Storage* : 1TB HDD + 256GB SSD

3.5 Uji Coba dan Evaluasi Sistem

Pada tahap ini, dilakukan pengujian terhadap sistem yang telah dibuat dengan memeriksa apakah hasil yang diberikan oleh sistem telah sesuai dengan hasil penghitungan manual. Kemudian, dilakukan evaluasi sistem dengan membagikan kuesioner kepada pengguna yang telah menggunakan sistem. Metode yang digunakan dalam pembagian kuesioner adalah *USE Questionnaire* untuk mengetahui tingkat kepuasan pengguna dan penilaian terhadap sistem. Uji coba sistem dilakukan dengan menguji sistem kepada 33 responden dari usia 20 hingga 30 tahun. Setelah mendapatkan hasil pengujian sistem dari responden, maka hasil tersebut akan dihitung menggunakan skala Likert untuk memperoleh persentase hasil tingkat kepuasan penggunaan sistem rekomendasi pemilihan *in-ear monitor*. Berikut adalah pertanyaan yang diajukan kepada para responden.

A Sisi Kegunaan (Usefulness)

1. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM membantu saya menjadi lebih efektif.
2. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM membantu saya menjadi lebih produktif.
3. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM bermanfaat bagi saya.
4. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM memberi saya banyak kontrol atas kegiatan dalam pemilihan IEM.
5. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM membuat hal-hal yang saya capai menjadi lebih mudah dilakukan.
6. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM menghemat waktu saya ketika menggunakannya.
7. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM memenuhi ekspektasi saya.
8. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM melakukan semua yang saya harapkan untuk dilakukan oleh sistem tersebut.

B Sisi Kemudahan (Ease of Use)

1. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM mudah digunakan.
2. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM sangat sederhana (tidak rumit).
3. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM ramah untuk pengguna.
4. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM membutuhkan langkah-langkah yang minimal untuk memenuhi apa yang saya inginkan.
5. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM bersifat fleksibel.
6. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM tidak memerlukan banyak usaha (effortless).
7. Saya dapat menggunakan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM tanpa instruksi tertulis.

8. Saya tidak melihat ketidakkonsistenan saat menggunakan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM.
9. Baik pengguna casual dan reguler akan menyukai Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM.
10. Saya dapat mengoreksi kesalahan dengan cepat dan mudah pada saat saya menggunakan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM.
11. Saya dapat menggunakan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM dengan sukses setiap saat.

C Sisi Kemudahan Belajar (Ease of Learning)

1. Saya dapat mempelajari cara penggunaan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM dengan cepat.
2. Saya dengan mudah ingat cara menggunakan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM.
3. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM mudah dipelajari untuk digunakan.
4. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM membuat saya dengan cepat menjadi terampil dalam menggunakannya.

D Sisi Kepuasan (Satisfaction)

1. Saya puas dengan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM.
2. Saya akan merekomendasikan Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM ini kepada teman/kerabat dekat saya.
3. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM menarik untuk digunakan.
4. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM berfungsi seperti yang saya inginkan.
5. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM membuat saya terkagum.
6. Saya merasa perlu memiliki Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM.
7. Sistem Rekomendasi Pemilihan IEM nyaman untuk digunakan.

3.6 Penulisan Laporan

Pada tahap ini, dilakukan penulisan laporan mengenai penelitian yang telah dilakukan. Selama proses penulisan laporan, telah dilakukan dokumentasi dari setiap tahapan perancangan dan pembangunan sistem yang kemudian disusun untuk dijadikan sebuah laporan penelitian.

