



PAPER – OPEN ACCESS

Perbaikan Rancangan Produk Heating Pad for Neck and Back Menggunakan Metode Quality Function Development (QFD) dan Analysys Hierarchy Process (AHP)

Author : Koko Silalahi, dkk
DOI : 10.32734/ee.v6i1.1935
Electronic ISSN : 2654-7031
Print ISSN : 2654-7031

Volume 6 Issue 1 – 2023 TALENTA Conference Series: Energy and Engineering (EE)



This work is licensed under a [Creative Commons Attribution-NoDerivatives 4.0 International License](https://creativecommons.org/licenses/by-nd/4.0/).
Published under licence by TALENTA Publisher, Universitas Sumatera Utara



Perbaikan Rancangan Produk Heating Pad for Neck and Back Menggunakan Metode Quality Function Development (QFD) dan Analysys Hierarchy Process (AHP)

Koko Silalahi, Erma Dwiyanti, Dandi Tarigan, Puja Rahmadina, Elisabeth Silaban

Departemen Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara, Jalan Dr. T. Mansur No. 9, Padang Bulan, Medan, 2023, Indonesia

kokosilalahi099@gmail.com, ermadwiyanti001@gmail.com, dandifiqri12@gmail.com
pujarahmadina02@gmail.com, elisabeth17silaban@gmail.com

Abstrak

Masalah utama yang dialami oleh tim medis (perawat dan dokter) serta orang awam yaitu nyeri pada leher dan punggung akibat bekerja tidak pada postur tubuh yang benar maupun terlalu lelah dalam bekerja. Nyeri pada leher dan punggung dapat diredakan dengan menggunakan alat fisioterapi yang memiliki konsep pemanas untuk merelaksasikan peredaran darah dan meredakan nyeri. *Heating Pad for Neck and Back* merupakan alat pemanas yang dapat meredakan nyeri leher dan punggung. Perancangan dan pengembangan produk dilakukan secara berurutan, beberapa metode desain merupakan teknik khusus dalam membantu berfikir kreatif. Tujuan perancangan produk dengan menggunakan QFD adalah agar produk yang dihasilkan sesuai dengan kebutuhan konsumen. Oleh karena itu produk ini disesuaikan dengan kebutuhan konsumen sebagai solusi pereda nyeri pada leher dan punggung. Pada penelitian ini, identifikasi masalah dilakukan dengan menggunakan metode *Quality Function Development* (QFD) dan *Analysys Hierarchy Process* (AHP) Adanya kekurangan serta kelemahan pada produk alat bantu Pereda nyeri di leher dan punggung yang ada yaitu dalam segi keefektifannya dan durabilitas bahan. Oleh karena itu, diperlukan pengembangan rancangan alat *Heating Pad for Neck and Back* dengan menggunakan Metode *Quality Function Development* (QFD) dan *Analysys Hierarchy Process* (AHP).

Kata Kunci: QFD; *Heating Pad*; *Analysis Hierarchy Process*

Abstract

The main problem experienced by the medical team (nurses and doctors) as well as lay people is pain in the neck and back due to not working in the correct posture or being too tired at work. Pain in the neck and back can be relieved by using a physiotherapy device that has a heating concept to relax blood circulation and relieve pain. *Heating Pad for Neck and Back* is a heating device that can relieve neck and back pain. Product design and development are carried out sequentially, some design methods are special techniques to help creative thinking. The purpose of product design using QFD is so that the products produced are in accordance with consumer needs. Therefore this product is tailored to consumer needs as a pain relief solution for the neck and back. In this study, problem identification was carried out using the *Quality Function Development* (QFD) and *Analysis Hierarchy Process* (AHP) methods. There were deficiencies and weaknesses in the existing pain relief aid products in the neck and back, namely in terms of their effectiveness and material durability. Therefore, it is necessary to develop a *Heating Pad for Neck and Back* tool design using the *Quality Function Development* (QFD) Method and *Analysis Hierarchy Process* (AHP).

Keywords: QFD; *Heating Pad*; *Analysis Hierarchy Process*

1. Pendahuluan

Kecelakaan kerja dapat diakibatkan oleh postur kerja yang kurang ergonomis saat mengerjakan pekerjaan yang berisiko. Hal ini juga dapat menyebabkan terjadinya penyakit akibat kerja. *Low back pain* (LBP) adalah salah satu penyakit kerja berkaitan dengan punggung bawah dimana akan dirasakan nyeri pada bagian tersebut. Penyakit ini umum dialami perawat karena pekerjaannya yang banyak melakukan pembungkukkan dan pemutaran tubuh di area tulang punggung bawah, menahan beban yang berat, dan mentransfer pasien [1].

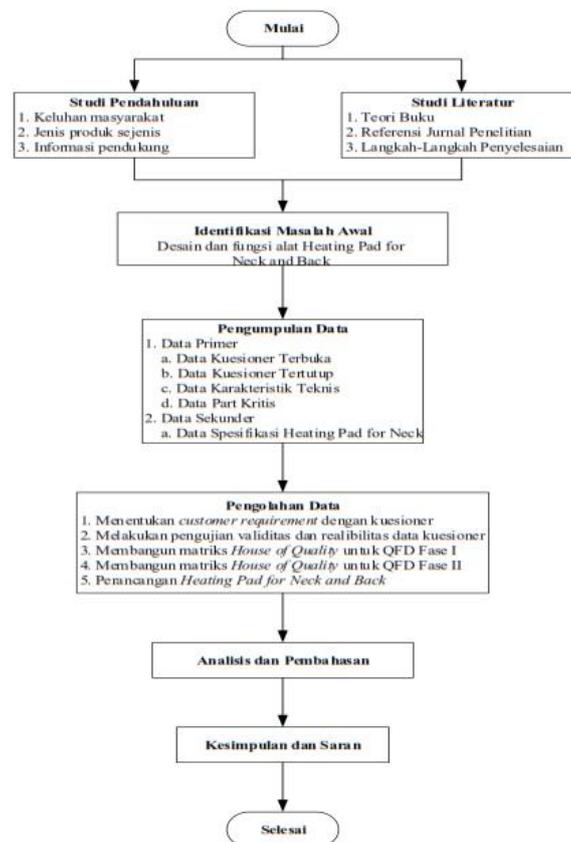
Heating Pad For Neck and Back ini adalah alat fisioterapi yang nantinya akan berhubungan dengan tulang/otot. Untuk pengaplikasiannya dapat diaplikasikan kepada tim medis yang jam operasionalnya bertambah sehingga menyebabkan kaku otot leher dan nyeri punggung akibat kelelahan [2]. Dan juga dapat digunakan oleh masyarakat awam yang menderita keluhan yang sama. Alat ini menggunakan prinsip pemanas sebagai perelaksasi otot yang menderita *low back pain* ataupun nyeri leher [3]. Masalah dalam penelitian dilakukan diidentifikasi dengan *Quality Function Development* (QFD). Analisis desain *part* dan produk secara utuh dilakukan dengan metode *Design for Assembly* (DFA). Metode ini diawali dengan perancangan, agar masalah yang berkaitan dengan assembling dapat diminimalisasi sebelum komponen dipasarkan [4]. Melalui *Quality Function Development* yang bersifat terstruktur kebutuhan dan keinginan konsumen dapat diidentifikasi dengan lebih mudah dan kemampuan suatu produk dapat dievaluasi dalam *wishes* pelanggan [5]. Hubungan antara *Quality Function Development* fase 1 dan fase 2 ini adalah hasil dari fase 1 yang akan diterjemahkan dan dikembangkan pada fase 2 untuk lebih rinci dan semakin menunjukkan karakteristik kualitas setiap bagian [6]. Teori umum yang dilakukan dalam mengukur adalah menggunakan *Analytic Hierarchy Process* (AHP). Dalam AHP digunakan matriks berpasangan untuk perhitungan dan memperoleh hasil berupa sebuah keputusan. AHP membentuk struktur hirarki terhadap permasalahan yang didalamnya berisi tujuan utama, kriteria, sub kriteria, dan alternatif [7]. Dalam penilaian, indikator lembur karyawan adalah sikap, kemampuan, dan kontribusi sebagai faktor kunci [8].

1.1. Tujuan penelitian

Penelitian ditujukan agar karakteristik teknik terhadap produk *Heating Pad for Neck and Back* dapat diidentifikasi dengan *Quality Function Deployment* fase 1, dan *part* kritis dapat diketahui serta keinginan konsumen terhadap produk *Heating Pad for Neck and Back* dapat diidentifikasi dengan metode *Quality Function Deployment* fase 2. Penggunaan AHP diharapkan dapat memberikan analisis prioritas kriteria yang akan dikembangkan [9].

2. Metode Penelitian

Tahapan-tahapan metode analisis data dalam merancang *Heating Pad for Neck and Back* diperlukan dalam menyelesaikan penelitian. Pengolahan data *quality function development* fase II diawali dengan menentukan karakteristik prioritas [10]. Karakteristik teknis prioritas ditentukan berdasarkan hasil perankingan dari tingkat kesulitan, derajat kepentingan dan perkiraan biaya. *Flowchart* metode penelitian dengan *quality function development* fase II dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Metode Analisis Pengolahan Data

2.1. Fase Pengembangan Produk Pada *Concurrent Engineering* [11].

- Fase pertama, *project planning phase* tersusun atas tahapan yaitu identifikasi kebutuhan, spesifikasi produk, dan rencana pengembangan. Responden menjadi masukan di fase ini.
- fase kedua, *the conceptual design phase* yang diawali dengan pendefinisian produk dan fungsinya.
- Fase ketiga, *design phase* yang merupakan fase utama rekayasa serempak. Konsep dari fase sebelumnya diperhitungkan secara utuh pada fase ini dan akan terjadi perpindahan rancangan dari kualitatif menjadi kuantitatif dengan harapan adanya iterasi. Fase ini dibagi menjadi beberapa tahapan diantaranya penjelasan spesifikasi teknik, perwujudan rancangan, model virtual, ulasan desain, prototipe, detail rancangan, dan *verifikasi rancangan*.

2.2. Langkah – Langkah QFD Fase 1 [12].

Langkah – Langkah QFD Fase 1 yaitu :

- Identifikasi kebutuhan pelanggan
- Menentukan tingkat kebutuhan *variable*
- Menetapkan karakteristik teknis terhadap kebutuhan konsumen
- Menetapkan tingkat hubungan antara karakteristik teknis produk dengan keinginan konsumen
- Menentukan *House of Quality*
- Pengembangan Rancangan

2.3. Langkah – Langkah QFD Fase 2 [13].

Langkah – Langkah QFD Fase 2 yaitu :

- Penetapan Karakteristik Teknis Prioritas Berdasarkan QFD Fase I
- Penetapan Komponen Kritis
- Penetapan Hubungan Antar Komponen Kritis
- Penetapan Hubungan antar Karakteristik Teknis dengan Komponen Kritis
- Penentuan *Technical Matrix*
- Penentuan Peningkatan Mutu Produk

2.4. Langkah- Langkah metode AHP [14].

- Masalah diidentifikasi dan dicari solusi, lalu disusun hirarki dari permasalahan yang ada.
- Elemen ditentukan berdasarkan skala prioritas. Dalam hal ini digunakan matriks perbandingan berpasangan berisi bilangan yang memiliki arti berkaitan dengan kepentingan relatif antara elemen-elemen yang ada.
- Sintesis dilakukan untuk mendapatkan hasil keseluruhan dari prioritas dengan pertimbangan terhadap perbandingan berpasangan.

Prinsip-prinsip metode AHP yaitu :

- Hirarki dari *system* yang rumit dapat dibentuk. Cara pembentukan hirarki ini adalah memisahkannya menjadi beberapa elem *support*, menyusunnya, serta menggabungkannya.
- Skala 1 sampai 9 dapat digunakan untuk menjadi penilaian pendapat dalam menilai kriteria dengan perbandingan berpasangan.
- Menentukan prioritas.
- Konsistensi logis. Konsistensi memiliki dua makna, pengelompokkan objek berdasarkan keseragaman atau berdasarkan pada kriteria tertentu [15].

3. Hasil dan Pembahasan

Pengembangan produk *Heating Pad and neck* memberi hasil yaitu:

3.1. QFD Fase 1

3.1.1. Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

Tabel 1. Hasil Identifikasi Kebutuhan Pelanggan

No.	Variabel kebutuhan
1.	Berbahan dari kain drift
2.	Warna produk berwarna abu-abu
3.	Motif produk bergaris tegak
4.	Sabuk perekat berbahan <i>velcrotape</i>
5.	Berat produk sebesar 500 gram
6.	Dimensi produk sebesar 80 x50 cm
7.	Jumlah alat pemanas sebanyak 15 buah
8.	Jumlah magnet sebanyak 6 buah
9.	Bentuk pemanas berupa lingkaran
10.	Diameter alat pemanas sebesar 2 cm

3.1.2. Penentuan tingkat kepentingan variabel

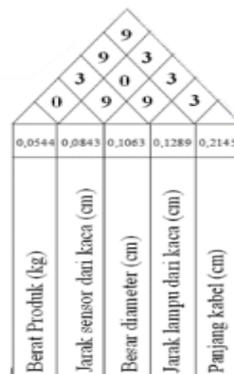
Hasil penetapan bobot tingkat hubungan antara sesama *customer requirement* (CR) dihasilkan dari penilaian tingkat kepentingan dari variabel.

Tabel 2. Tingkat kepentingan

No.	Variabel Kebutuhan	Tingkat Kepentingan
1	Elastisitas Bahan	21
2	Lama Penjahitan	20
3	Ketebalan Produk	18
4	Lama Pengukuran	16
5	Jarak Magnet	16
6	Ketahanan Produk	10
7	Lama Pematangan	11

3.1.3. Penetapan Karakteristik Teknis terhadap Kebutuhan Konsumen

Tahapan yang dilakukan untuk membuat HoQ adalah penetapan karakteristik teknis.



Gambar 2. Karakteristik Teknis Produk

3.1.4. Penetapan Hubungan antara Karakteristik Teknis Produk dengan *Wishes* Pelanggan

Penetapan hubungan menggunakan AHP adalah sebagai berikut pada Gambar 3.

Tabel 3. Karakteristik teknis produk

No.	Karakteristik Teknis	Tingkat Kesulitan	Derajat Kepentingan	Perkiraan Biaya
1	Elastisitas Bahan	4	21	20
2	Lama Penjahitan	4	20	20
3	Ketebalan Produk	2	18	10
4	Lama Pengukuran	2	16	10
5	Jarak Magnet	2	16	10
6	Ketahanan Produk	2	10	10
7	Lama Pematangan	4	11	20

3.2.2. Penentuan komponen kritis

Karakteristik utama pada produk disebut dengan *part* kritis.

Tabel 4. Komponen Kritis

No.	Komponen Kritis
1.	Kualitas Bahan Utama
2.	Kualitas Bahan Perekat
3.	Kesesuaian ukuran
4.	Durabilitas magnet

3.2.3. Penentuan hubungan karakteristik teknis dengan komponen kritis

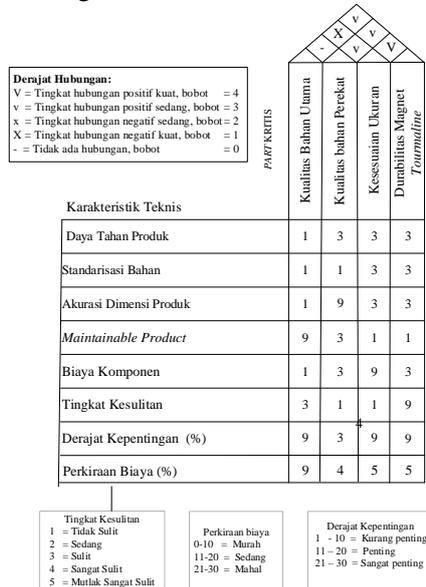
Hubungan antar *part* kritis dan karakteristik teknis dapat dilihat pada Gambar 5.

	Kualitas Bahan Utama	Kualitas Bahan Perekat	Kesesuaian Ukuran	Durabilitas Magnet <i>Tourmaline</i>
Daya Tahan Produk	0.0124	0.2345	0.5812	0.6561
Standarisasi Bahan	0.2345	0.2345	0.2345	0.1234
Akurasi Dimensi Produk	0.2345	0.2345	0.2345	0.878
<i>Maintainable Product</i>	0.2345	0.2345	0.2345	0.125
Biaya Komponen	0.2345	0.2345	0.6873	0.763

Gambar 4. Hubungan Karakteristik Teknis dengan Part Kritis

3.2.4. Menentukan *technical matrix*

House of Quality QFD Fase II adalah sebagai berikut



Gambar 5. HoQ QFD Fase II

3.2.5. Menentukan *Peningkatan Mutu Produk*

Peningkatan mutu produk berdasarkan didapatkan komponen yang harus segera mengalami perbaikan adalah jenis kaca dengan tingkat kesulitan bernilai 5, derajat kepentingan dengan nilai 29, serta perkiraan biaya dengan nilai 28. Komponen tersebut perlu perbaikan segera karena *design* aktual dianggap masih memiliki tingkat keketatan yang kurang ergonomis dengan pengguna, sehingga diperlukan perbaikan terhadap produk Heating pad and neck.

4. Kesimpulan

Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan QFD Fase I dengan menggunakan beberapa kuisisioner seperti AHP untuk didapat prioritas atribut produk. Terdapat beberapa tahapan dalam QFD Fase I, yaitu: Identifikasi Kebutuhan Konsumen

- Penentuan Tingkat Kepentingan Variabel
- Penetapan Karakteristik Teknis terhadap kebutuhan konsumen
- Penetapan hubungan antara karakteristik teknis
- Penetapan tingkat hubungan antara karakteristik teknis produk dengan keinginan konsumen
- Penentuan Rumah Mutu
- Pengembangan Rancangan

Output yang didapat dari QFD Fase I adalah berupa karakteristik teknis. Karakteristik teknis yang didapat diukur berdasarkan faktornya. Selain itu, dibuat perhitungan terhadap 6 kebutuhan konsumen dengan faktor *current weight*, *plan weight*, *improvement ratio*, *sale poin*, *absolute weight*, dan *customer need weight*. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan QFD Fase II dengan melihat part kritis daripada produk yang akan ditinjau. Terdapat beberapa langkah yang dilakukan pada QFD Fase II, yaitu:

- Penetapan Karakteristik Teknis Prioritas Berdasarkan QFD Fase I
- Penetapan Komponen Kritis
- Penetapan Hubungan Antar Komponen Kritis
- Penetapan Hubungan antar Karakteristik Teknis dengan *Part* Kritis
- Penentuan *Technical Matrix*
- Menentukan Peningkatan Mutu Produk

Output yang didapat daripada QFD Fase II ini adalah part kritis berupa jenis baterai, bahan pegangan, dan jenis kaca. Diukur pula *part* kritis ini berdasarkan 3 faktor. Berdasarkan 3 faktor tersebut, peningkatan mutu produk berdasarkan didapatkan komponen yang harus mengalami perbaikan segera adalah jenis kaca dengan tingkat kesulitan bernilai 5, derajat kepentingan dengan nilai 29, serta perkiraan biaya dengan nilai 28. Komponen tersebut perlu perbaikan segera karena *design* aktual dianggap masih memiliki tingkat keketatan yang kurang ergonomis dengan pengguna, sehingga diperlukan perbaikan terhadap produk *Heating Pad for Neck and Back*.

Referensi

- [1] Rossi Septy Wahyuni. (2020). "Perancangan dan Pengembangan Produk Helm Menggunakan Metode Quality Function Deployment (QFD)". Jurnal OPSI. Vol. 13,
- [2] Dila Andriyani, Susi Widayati. (2022). "Pengembangan Sistem Lelang Barang Berbasis Web Dengan Metode The Concurrent Of Development". Vol. 06, No. 1.
- [3] Susan Skalak. "Implementing Concurrent Engineering in Small Companies".
- [4] Albertus Laurensius. (2020). "Analisis Pengembangan Produk Charger Handphone Dengan Menggunakan Metode Quality Function Deployment (Qfd)". Vol. 02, No. 3.
- [5] Gede Surya Mahendra. (2020). "Metode Ahp-Topsis Pada Sistem Pendukung Keputusan Penentuan Penempatan Automated Teller Machine". Vol. 09. No. 2.
- [6] Anita Sindar.2018. Penentuan Karyawan Lembur Dengan Metode Analytical Hierarchy Process (AHP). Vol. 01, No. 2. Hlm. 2
- [7] Purwanto, Agus.2020. Design of Food Product Using Quality Function Deployment in Food Industry Vol. 01, No. 1.
- [8] Jaelani, Evan. 2012. Perencanaan Dan Pengembangan Produk Dengan Quality Function Deployment (QFD). Vol. IV. No. 1.
- [9] Ilyandi, Rifki, dkk. 2015. "Analisis Design for Assembly (DFA) pada Prototipe Mesin Pemisah Sampah Material Ferromagnetik dan Non Ferromagnetik". Jurnal FTEKNIK. Vol 2. No.1.
- [10] Ayu, Noviani.2014. Penerapan metode quality function deployment (qfd) untuk pengembangan desain motif batik khas Kalimantan Timur. Vol. 01, No. 2. Hlm. 2
- [11] Suprihatini.2009. Application of Quality Function Deployment in Orthodox Black Tea in Indonesia. Indonesian Journal of Agriculture
- [12] Ginting, Rosnani.. 2018. Perancangan Dan Pengembangan Produk.
- [13] Taufan Tama, dkk.202. Pengembangan Alat Pembangkit Listrik Tenaga Surya Dengan DVD Bekas Sebagai Alternatif Panel Surya Menggunakan Metode QFD Fase II .
- [14] Aji, Sasongko. 2017. Pemilihan Karyawan Baru Dengan Metode AHP (Analytic Hierarchy Process). Jurnal Informatika Mulawarman. Vol. 01, No. 2
- [15] Frieyadie. 2017. Penerapan Metode AHP Sebagai Pendukung Keputusan Penetapan Beasiswa. Jurnal Pilar Nusa Mandiri. Vol. 01, No. 3