

BAB I

PENDAHULUAN

A. LATAR BELAKANG

Perkembangan tuntutan akademik dan kebutuhan gaya hidup modern telah menciptakan fenomena baru: beban tas sekolah yang semakin berat dan kompleks. Anak sekolah masa kini tidak lagi hanya membawa buku pelajaran, tetapi juga perlengkapan wajib lainnya, mulai dari buku paket tebal, buku tulis, *gadget* seperti laptop atau tablet untuk kegiatan digital, hingga kebutuhan personal seperti botol minum dan bekal makanan (*lunch box*). Dengan banyaknya barang yang perlu dibawa dari dan ke sekolah, tas menjadi kebutuhan utama sehari-hari. Namun, manajemen beban yang buruk dalam tas dapat menimbulkan risiko kesehatan serius apabila tidak dikelola dengan baik.

Mengacu pada standar kesehatan dari *American Chiropractic Association*, *American Occupational Therapy Association*, dan *American Academy of Orthopedic Surgeons*, berat tas yang ideal tidak boleh melebihi 10% dari berat badan anak. Mengingat variasi berat badan anak sekolah dasar kelas 4-6 umumnya berkisar antara 25-40 kg, maka batas aman beban tas berada di rentang 2,5 kg hingga 4 kg. Sayangnya, realitas di lapangan menunjukkan hal sebaliknya. Survei awal yang dilakukan peneliti terhadap 48 responden memperlihatkan bahwa mayoritas siswa terbiasa memikul beban di atas batas toleransi tersebut. Sebanyak 62,5% responden membawa beban 2-4 kg setiap hari, bahkan 10,4% di antaranya membawa beban ekstrem mencapai 5-7 kg. Artinya, mayoritas siswa memikul beban berlebih yang berpotensi memicu *Backpack Syndrome* atau nyeri tubuh kronis (Syahirah et al., 2021).

Gangguan ini berkaitan dengan *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), yaitu cedera pada sistem muskuloskeletal seperti leher, bahu, punggung, dan pinggang, yang dapat muncul ketika tubuh terpapar tekanan berulang. Isu ini lebih dominan terjadi pada anak perempuan; prevalensi MSDs diketahui lebih tinggi pada anak perempuan dibandingkan anak laki-laki (Syahirah et al., 2021). Hal ini disebabkan oleh kecenderungan anak perempuan membawa perlengkapan lebih banyak, sementara kekuatan otot mereka relatif rendah dibandingkan anak laki-laki seusianya. Selain itu, anak perempuan sekolah dasar sedang berada dalam fase pertumbuhan pesat, di mana tulang belakang berkembang cepat dan masih sangat lentur (Nugroho, 2016).

Kondisi ini membuat mereka lebih rentan terhadap dampak negatif kebiasaan membawa beban berlebih.

Penelitian ini memfokuskan pada anak perempuan kelas 4-6 SD (usia 10-12 tahun) karena kelompok usia ini sedang berada pada fase *critical stage* (10-14 tahun), di mana pertumbuhan tulang belakang berlangsung sangat cepat dan rentan terhadap tekanan abnormal (Legiran et al., 2018; Nugroho, 2016). Fakta ini diperkuat oleh temuan bahwa keluhan muskuloskeletal tertinggi terjadi pada anak usia 11 tahun (Syahirah et al., 2021). Selain itu, perempuan juga memiliki risiko 2,1 kali lebih tinggi mengalami gangguan muskuloskeletal dibandingkan laki-laki (Hoang Duc Luan et al., 2018). Keluhan nyeri bahu pun lebih banyak dialami anak perempuan, yakni sebesar 54% (Syurrahmi et al., 2024), dan studi lain mencatat bahwa 64,52% dari 124 anak perempuan merasakan nyeri akibat membawa tas ransel (Syahirah et al., 2021).

Beban berulang dan penggunaan tas punggung yang tidak sesuai dapat menyebabkan nyeri punggung, perubahan postur tubuh, hingga gangguan gaya berjalan. Jika berlangsung dalam jangka panjang, kondisi ini dapat menimbulkan perubahan yang berpotensi bersifat permanen karena ligamen dan tulang belakang mengalami degenerasi seiring bertambahnya usia (Dumondor et al., 2015). Hal ini sejalan dengan pernyataan Ketua Komite Assocham's Health, B.K. Rao, bahwa anak yang mengalami keluhan muskuloskeletal sejak usia muda berpotensi menghadapi masalah muskuloskeletal seumur hidup. Namun, banyak anak dan orang tua yang masih memilih tas berdasarkan aspek visual semata tanpa mempertimbangkan faktor ergonomis, padahal hal tersebut dapat menjadi pemicu awal gangguan postur yang memengaruhi kesehatan fisik anak.

Gangguan muskuloskeletal yang dibiarkan juga dapat menurunkan kualitas hidup anak secara menyeluruh. Masalah postur tidak hanya berpengaruh pada kesehatan fisik, tetapi juga pada aspek emosional anak karena rasa tidak nyaman atau nyeri dapat menurunkan kepercayaan diri mereka dalam beraktivitas di sekolah. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan tas punggung yang tidak sesuai berkaitan dengan trauma muskuloskeletal, skoliosis, kifosis, dan lordosis (Dumondor et al., 2015). Perhatian khusus diperlukan karena perempuan jauh lebih rentan terhadap skoliosis, dengan rasio kasus yang memerlukan perawatan lanjutan mencapai 8:1 dibandingkan laki-laki (UGM Hospital Research).

Dari berbagai jenis tas, tas punggung atau ransel merupakan jenis yang paling banyak digunakan oleh anak sekolah (Nugroho, 2016). Survei awal menunjukkan

bahwa 93,5% anak menggunakan tas punggung sebagai pilihan utama. Namun, observasi pasar menemukan dilema baru: tas sekolah konvensional umumnya memiliki berat kosong 700-1000 gram tetapi minim fitur ergonomis. Strukturnya tidak kokoh dan tidak memiliki sekat internal yang memadai, sehingga buku-buku sering tertekan oleh benda tebal seperti kotak bekal, membuat distribusi beban tidak stabil dan menarik tubuh anak ke belakang.

Di sisi lain, tas yang dirancang khusus dengan klaim ergonomis atau ortopedi (misalnya *Randoseru* dan berbagai *Orthopedic Bags*) memang menawarkan struktur yang baik untuk menopang postur tubuh. Namun, kelemahannya adalah bobot material yang sangat berat, seringkali mencapai 1200-1500 gram karena penggunaan kulit tebal dan rangka yang kompleks. Hal ini menciptakan paradoks desain: demi mendapatkan dukungan postur, anak justru memikul beban kosong yang jauh lebih berat. Hal ini bertentangan dengan rekomendasi batas aman beban.

Oleh karena itu, diperlukan solusi jalan tengah berupa pengembangan desain tas punggung ergonomis yang disesuaikan dengan kebutuhan fisik anak perempuan kelas 4-6 SD. Penelitian ini berfokus pada pengembangan desain tas modifikasi melalui pendekatan konstruksi *hybrid* yang bertujuan: (1) memangkas berat kosong tas secara signifikan mencapai target ± 600 gram dengan penggunaan material *lightweight*; (2) mempertahankan kekakuan panel belakang (*rigid back system*) agar beban menempel rata pada punggung untuk mencegah *point pressure*; dan (3) menyediakan fitur manajemen beban yang adaptif melalui variasi kompartemen untuk memisahkan barang bervolume (seperti bekal) dari buku utama guna menjaga keseimbangan tubuh.

Berangkat dari urgensi tersebut dan merujuk pada penelitian dasar mengenai tas anak SD (Nugroho, 2016), pada perancangan ini penulis memfokuskan secara spesifik pada segmen anak perempuan sekolah dasar kelas 4-6 yang memiliki karakteristik fisik dan kebutuhan psikologis berbeda. Maka dari itu, penelitian ini bertujuan merancang tas yang tidak hanya meminimalisir risiko MSDs, tetapi juga berkontribusi pada kenyamanan dan kesejahteraan psikologis anak. Dengan demikian, desain yang dihasilkan diharapkan mampu mendukung tumbuh kembang anak perempuan sekolah dasar secara lebih sehat, nyaman, dan percaya diri.

B. RUMUSAN MASALAH

Bagaimana rancangan tas punggung ergonomis untuk anak perempuan kelas 4-6 SD melalui pendekatan konstruksi *hybrid* dan penggunaan material ringan

(*lightweight*) guna meminimalisir risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs)?

C. BATASAN MASALAH

Agar penelitian lebih terarah dan fokus pada tujuan perancangan, maka ditetapkan batasan masalah sebagai berikut:

1. Perancangan difokuskan pada anak perempuan kelas 4-6 Sekolah Dasar (usia 10-12 tahun) dengan acuan karakteristik fisik berdasarkan Standar Antropometri Anak (Permenkes RI No. 2 Tahun 2020).
2. Produk yang dirancang dibatasi pada jenis tas punggung (*backpack*) sekolah dan tidak mencakup tas koper (*trolley bag*) maupun jenis tas lainnya.
3. Pengembangan desain dibatasi pada aspek distribusi beban, sistem penggunaan tas, pemilihan material ringan (*lightweight*) dengan pendekatan konstruksi *hybrid*, serta pengaturan kompartemen.
4. Kajian ergonomi dibatasi pada upaya pencegahan risiko *Musculoskeletal Disorders* (MSDs), khususnya pada area bahu dan punggung akibat penggunaan tas punggung.

D. TUJUAN DAN MANFAAT

1. Tujuan

Menghasilkan rancangan tas punggung ergonomis bagi anak perempuan kelas 4-6 SD melalui penerapan konstruksi *hybrid* dan penggunaan material ringan (*lightweight*) guna meminimalisir risiko terjadinya *Musculoskeletal Disorders* (MSDs).

2. Manfaat

a. Bagi Mahasiswa

Sebagai sarana implementasi keilmuan Desain Produk dan ergonomi fisik yang telah dipelajari selama masa perkuliahan, sekaligus meningkatkan kemampuan analisis teknis dan pemecahan masalah (*problem solving*) dalam merancang produk fungsional yang berorientasi pada aspek kesehatan pengguna.

b. Bagi Institusi

- a. Menambah referensi kepustakaan bagi Program Studi Desain Produk, khususnya dalam bidang perancangan produk anak dan penerapan ergonomi preventif.
 - b. Menjadi pemantik bagi penelitian selanjutnya dalam pengembangan inovasi produk yang berorientasi pada kesehatan anak di lingkungan sekolah.
- c. **Bagi Masyarakat**
 - 1) Bagi Anak: Memberikan kenyamanan fisik serta membantu mengurangi intensitas keluhan nyeri pada bahu dan punggung saat membawa perlengkapan sekolah, sehingga dapat mendukung aktivitas belajar secara lebih optimal.
 - 2) Bagi Orang Tua: Memberikan alternatif produk tas sekolah yang lebih aman secara ergonomis untuk membantu menjaga postur tubuh anak, sekaligus meningkatkan kesadaran akan pentingnya pemilihan tas sekolah yang sesuai dengan prinsip ergonomi.