

Inovasi Rompi Medis untuk Fisioterapis Sepakbola Berbasis *Tactical Vest*

Mochammad Aldiansyah Putra¹, Darwin Yuwono Riyanto², Yosef Richo Adrianto³,
Martinus Sony Erstiawan^{4*}

^{1,2,3}Desain Produk, Universitas Dinamika, Surabaya, Indonesia

⁴Akuntansi, Universitas Dinamika, Surabaya, Indonesia

Email: aldiansyahputra87@gmail.com¹, darwin@dinamika.ac.id², yosef@dinamika.ac.id³,
martinus@dinamika.ac.id^{4*}

*Penulis Korespondensi

Abstrak: Penelitian ini berfokus pada pengembangan desain rompi *tactical vest* yang dirancang khusus untuk fisioterapis sepak bola, dengan mengintegrasikan elemen tas yang ergonomis dan fungsional. Latar belakang penelitian ini berangkat dari kebutuhan fisioterapis yang harus menangani cedera pemain secara cepat dan efisien, sehingga dibutuhkan solusi inovatif dalam bentuk rompi medis multifungsi. Permasalahan utama yang dihadapi adalah keterbatasan akses terhadap peralatan medis ketika menggunakan tas konvensional seperti tas selempang atau pinggang, yang dapat menghambat mobilitas dan efektivitas kerja fisioterapis di lapangan. Oleh karena itu, penelitian ini bertujuan untuk merancang rompi *tactical vest* dengan tata letak kantong yang optimal, bahan yang tahan lama, serta sistem penyimpanan yang mempermudah akses alat medis. Pendekatan eksperimental menjadi salah satu alternatif dalam memberikan jawaban kepada fisioterapis sepakbola. Data diperoleh melalui observasi lapangan, wawancara dengan fisioterapis tim sepak bola Persebaya Surabaya, serta analisis literatur terkait desain ergonomi, material, dan konfigurasi kantong. Proses desain menggunakan pendekatan input-proses-output (IPO) yang mencakup eksplorasi desain, pemilihan bahan, serta simulasi produksi. Hasil penelitian menunjukkan bahwa rompi ini memiliki keseimbangan antara estetika dan fungsionalitas. Penggunaan 1680D polyester terbukti memberikan ketahanan tinggi terhadap gesekan dan cuaca, sementara *polyfoam* meningkatkan kenyamanan pengguna dengan memberikan bantalan tambahan. Desain ergonomis berbasis antropometri memungkinkan pengguna bergerak dengan lebih leluasa, sementara konfigurasi kantong yang strategis mempermudah akses terhadap alat medis. Dari segi ekonomi, estimasi biaya produksi menunjukkan bahwa rompi ini memiliki harga jual yang kompetitif dengan potensi pasar yang cukup besar. Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa rompi *tactical vest* dapat menjadi solusi inovatif bagi fisioterapis dalam menangani cedera pemain sepak bola secara cepat dan efisien. Pengembangan lebih lanjut dapat dilakukan dengan eksplorasi material yang lebih sepakbola ringan serta optimasi desain untuk meningkatkan daya saing produk di pasar industri olahraga.

Kata Kunci: Tactical vest; Desain Ergonomis; Antropometri; Produk; Estimasi Biaya

Abstract: This study focuses on the development of a tactical vest design specifically tailored for football physiotherapists, integrating an ergonomic and functional bag element. The background of this research arises from the necessity for physiotherapists to handle player injuries quickly and efficiently, requiring an innovative solution in the form of a multifunctional medical vest. The primary issue addressed is the limited accessibility of medical equipment when using conventional bags such as sling bags or waist bags, which can hinder the mobility and effectiveness of physiotherapists on the field. Therefore, this research aims to design a tactical vest with an optimized pocket layout, durable materials, and a storage system that facilitates quick access to medical tools. The research employs a qualitative descriptive method with an experimental approach. Data were collected through field observations, interviews with physiotherapists from the Persebaya Surabaya football team, and literature analysis on ergonomic design, materials, and pocket configurations. The design process follows the input-process-output (IPO) approach, encompassing design exploration, material selection, and production simulation. The findings reveal that the tactical vest design achieves a balance between aesthetics and functionality. The use of 1680D polyester has been proven to provide high resistance to abrasion and weather conditions, while polyfoam enhances user comfort by offering additional

padding. The ergonomic design, based on anthropometry, allows greater mobility, while the strategic pocket configuration facilitates quick access to medical equipment. From an economic perspective, production cost estimates indicate that the vest has a competitive selling price with significant market potential. In conclusion, this tactical vest can serve as an innovative solution for physiotherapists to handle football player injuries efficiently and effectively. Further development may include exploring lighter materials and optimizing the design to enhance the product's competitiveness in the sports industry market.

Keywords: Tactical Vest; Ergonomic Design; Antropometry; Product; Cost Estimation



Artikel ini *open access* di bawah lisensi [CC BY-SA](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/).

PENDAHULUAN

Fisioterapi merupakan salah satu bagian pada ilmu kesehatan yang memiliki fokus utama memulihkan, memelihara dan meningkatkan fungsi tubuh yang mengalami cedera. Profesi fisioterapi memegang peran penting pada dunia olahraga, termasuk cabang olahraga sepakbola yang dapat menangani gangguan gerak, latihan berlebihan, metode latihan yang kurang pas atau tidak melakukan pemanasan saat sebelum berolahraga. Sepakbola dikenal dengan olahraga yang menuntut fisik setiap pemain, serta sangat beresiko bila terjadi benturan dengan pemain lawan, kondisi lapangan yang tidak stabil atau tidak memenuhi standar juga dapat berdampak pada pemain [1]. Selain itu yang umum terjadi cedera pada pemain sepakbola adalah keselo pada pergelangan kaki (Kiri/Kanan), cedera *hamstring*, cedera pengkal paha, cedera otot betis dan cedera otot *quadriceps* [2].

Di lapangan sepakbola saat sedang berlangsung pertandingan antar club, diperlukan penanganan cepat dan tanggap saat terjadi cedera pemain, sehingga dibutuhkan kesigapan, ketersediaan tenaga medis dan alat medis yang cukup memadai dan efektif mencegah cedera yang memiliki komplikasi yang beresiko [3]. Tenaga medis diperlukan memiliki kompetensi sebagai dokter dan fisioterapis berdasarkan standar yang telah ditetapkan FIFA (*Federation Internationale de Football Association*) dan pengalaman menangani cedera olahragawan, selain itu juga dilengkapi dengan sertifikat pelatihan penanganan medis khusus tim sepakbola [4].

Tim medis membutuhkan peralatan yang memadai termasuk *first aid kit* (alat pertolongan pertama), *handscoon*, *stretcher* (tandu), *neck brace/collar* (alat penyangga leher), *spalk* darurat, masker CPR (pocket mask), *instant cold pack*, *suction unit* (alat penghisap lendir), oksigen portabel, *tensimeter*, dan *stetoskop*, *glukometer*, *automated external defibrillator*, *crutches* (kruk) dan lain sebagainya [5]. Dari peralatan tersebut tentunya dibutuhkan ketersediaan yang mudah diakses disetiap pertandingan dan latihan, serta diperlukan perawatan secara berkala untuk memastikan kondisi peralatan tersebut tetap berfungsi dengan baik [6].

Profesi fisioterapis yang terlibat dalam sepakbola diuntut mobilitas tinggi dan akses cepat dalam melakukan perawatan secara esensial [7]. Bila fisioterapis di dunia sepakbola berpindah dari satu pasien ke pasien lain, menavigasi lorong rumah sakit yang sempit, atau bahkan memberikan pertolongan pertama di lapangan tentunya para pemain menjadi tidak panik dan aman.

Tantangan klasik yang dihadapi adalah bagaimana membawa perlengkapan vital seperti alat pengukur tekanan darah, *stetoskop*, gunting perban, dan peralatan pertolongan pertama lainnya secara efisien dan ergonomis [8]. Solusi konvensional seperti tas pinggang atau tas selempang seringkali kurang praktis, membatasi pergerakan, dan menyebabkan ketidaknyamanan, yang pada akhirnya menurunkan efektivitas dan kecepatan respons fisioterapis.

Inspirasi dari *tactical vest* yang dirancang untuk mobilitas dan organisasi optimal dalam situasi ekstrem menawarkan solusi transformatif. Rompi medis yang dirancang dengan prinsip *tactical vest* dapat mendistribusikan berat secara merata, membebaskan tangan, dan menyediakan akses instan ke peralatan. Namun, adopsi konsep ini ke dalam konteks fisioterapi memerlukan penyesuaian mendalam. Desain rompi perlu mempertimbangkan aspek ergonomi, kenyamanan penggunaan jangka panjang, durabilitas material, dan yang terpenting, tata letak kompartemen yang disesuaikan dengan kebutuhan spesifik fisioterapis.

Perlu diketahui bahwa dalam penerapan rompi medis menggunakan prinsip ergonomi untuk merancang rompi medis yang meminimalkan beban fisik pada tubuh pengguna, memungkinkan gerakan yang bebas dan efisien serta menyediakan akses mudah ke peralatan medis yang dibawa[9]. Tujuannya adalah untuk meningkatkan kinerja medis dalam kondisi darurat[10]. Prinsip ergonomi lebih fokus pada distribusi beban yang lebih merata pada tas rompi, kemudahan gerak, aksesibilitas dan ventilasi[11].

Sedangkan antropometri pada rompi medis menggunakan data ukuran tubuh manusia untuk menentukan dimensi dan bentuk rompi medis yang

sesuai dengan berbagai ukuran dan proporsi tubuh tenaga medis[12], [13]. Tujuannya yaitu untuk mengetahui bahwa rompi tersebut nyaman, aman dan tidak membatasi gerakan[14], [13].



Gambar 1. *Passive Exoskeletal Vest*

Pada penelitian terdahulu terdapat desain yang dirancang untuk pekerja manufaktur menggunakan prinsip ergonomi tujuannya untuk membantu mengurangi beban pada siku dan bahu. Rompi eksoskeletal pasif dirancang untuk meningkatkan efek bantuan tanpa mengurangi beban akibat gerakan siku dan beban bahu saat memikul beban[15].

Selanjutnya pada penelitian terdahulu desain tas kerja tenaga kesehatan wanita untuk memudahkan bebas dari kotoran. Makna desain tas kerja tersebut agar memudahkan saat membersihkan bagi tenaga kesehatan wanita. Tas kerja ini memiliki material yang tahan terhadap air, memiliki kapasitas volume isi yang cukup besar, akses saat menyimpan barang lebih praktis serta akses membersihkan tas sagnat fleksibel[16].



Gambar 2. *Easy Clean Riut Bag*

Masing-masing memiliki kelebihan yang menjadi dasar konsep desain. Dari dasar dua desain tersebut muncullah ide dari peneliti untuk membuat desain tas yang dikombinasikan dengan konsep militer menggunakan prinsip ergonomi dan antropometri dalam olahraga khususnya bidang sepakbola.

Ergonomi itu sendiri menjadi dasar pengembangan produk untuk mengoptimalkan kesejahteraan manusia dan kinerja sistem secara keseluruhan. Keterlibatan antara manusia kedalam proses desain untuk memastikan bahwa produk tersebut nyaman, aman dan efisien bagi pengguna [17]. Sedangkan antropometri mengintegrasikan karakteristik dan pengukuran tubuh manusia dalam proses desain untuk menciptakan produk yang ergonomis, fungsional dan disesuaikan dengan kebutuhan pengguna tertentu[18].

Selain desain, aspek krusial lainnya yaitu penentuan anggaran produksi [19]. Tanpa perencanaan anggaran yang matang, inovasi desain yang brilian sekalipun sangat sulit diwujudkan. Anggaran biaya produksi terdiri dari biaya tenaga kerja, biaya bahan baku dan biaya overhead [19], [20]. Anggaran produksi yang realistis dan efisien dapat menentukan material yang digunakan, proses manufaktur, dan harga jual yang kompetitif, sehingga memastikan rompi medis ini dapat diakses oleh para fisioterapis[21], [22]. Tujuan penelitian ini mewujudkan rompi medis yang ideal dan model anggaran produksi yang terukur. Urgensi penelitian ini sangat mendesak dan perlu direspon secara cepat dan efisien dalam penanganan cedera pada sepakbola. Tas pinggang yang ada saat ini masih memiliki keterbatasan yaitu kurang praktis, dalam mobilitas dan kenyamanan yang dapat menghambat efektivitas dan kecepatan respon fisioterapis. Solusi yang ditawarkan pada model tas bagi fisioterapis ini yaitu dapat memberi kebebasan dalam bergerak, akses instan ke peralatan. Selanjutnya kurangnya produk yang sejenis tersedia dipasar. Serta menentukan biaya produksi dan harga jual yang dapat diproduksi masal dan di akses oleh fisioterapis.

Desain rompi medis inovatif yang terinspirasi dari *tactical vest*, dengan fokus pada ergonomi, fungsionalitas dan kenyamanan penggunaan bagi fisioterapis. Desain ini mencakup tata letak kompartemen yang optimal, sistem pengaturan yang adaptif, dan pemilihan material yang ringan dan kuat. Rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu bagaimana cara merancang rompi medis yang nyaman, efisien dan memudahkan fisioterapis di dunia sepakbola untuk bergerak saat peralatan medis dibutuhkan. Selanjutnya yang perlu diperhatikan agar sesuai dengan berbagai ukuran tubuh fisioterapis sehingga nyaman digunakan, aman dan tidak mengganggu pergerakan. Menentukan anggaran produksi rompi medis termasuk penentuan bahan baku, tenaga kerja, biaya overhead. Novelty pada penelitian ini yaitu membangun konsep yang inovatif dengan desain *tactical vest* rompi yang dikombinasikan dengan ergonomi, fungsionalitas dan kenyamanan dalam profesi fisioterapi[23],[24],[25],[26]. Tujuan penelitian ini dilakukan sebagai upaya mengembangkan desain rompi medis yang inovatif dengan menggabungkan prinsip *tactical vest* dengan ergonomi, fungsionalitas dan nyaman bagi fisioterapis yang bekerja di lingkungan dunia sepakbola. Dengan adanya rompi medis bagi fisioterapis dapat dengan mudah membawa dan mengakses peralatan medis secara efisien dan dapat mengoptimalkan mobilitas serta meningkatkan responsivitas dalam menangani cedera pemain sepakbola.

Selain itu melakukan kalkulasi biaya yang muncul secara terperinci dalam mewujudkan desain tersebut dengan dasar biaya bahan, biaya tenaga kerja, dan biaya *overhead* (biaya lain-lain)

menghasilkan rompi bagi fisioterapis. Selanjutnya kontribusi penelitian ini untuk pengembangan industri kreatif terutama pengembangan akademik bidang desain produk secara visual.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif kualitatif, yang menggabungkan dengan metode ergonomi dan model *tactical vest*. Yang bertujuan untuk menciptakan desain produk rompi medis dengan konsep *tactical vest* bagi fisioterapis tim sepak bola khususnya tim Persebaya Surabaya. Metode ini digunakan berdasarkan data yang dikumpulkan berupa kata-kata, gambar, serta hasil wawancara dan observasi, bukan angka atau data kuantitatif.

Jenis Penelitian, penelitian ini bersifat deskriptif kualitatif, yang berarti fokus pada penggambaran dan analisis terhadap desain produk berdasarkan temuan dari observasi, wawancara, dan studi literatur [27][28]. Tujuan dari pendekatan ini adalah untuk memahami kebutuhan fisioterapis dan bagaimana desain *tactical vest* dapat meningkatkan efektivitas kerja mereka di lapangan. Dengan *depth interview* yang dilakukan untuk memperoleh informasi secara menyeluruh dan observasi langsung dilapangan sepakbola kepada tenaga fisioterapis. **Objek Penelitian**, objek yang dianalisis dalam penelitian ini adalah rompi berjenis *tactical vest*, yang kemudian dikembangkan menjadi desain rompi medis untuk fisioterapis tim sepak bola Persebaya Surabaya. Fokus penelitian meliputi analisis warna, konfigurasi kantong, dan material yang digunakan untuk rompi ini. **Unit Analisis**, analisis dalam penelitian ini difokuskan pada beberapa aspek, antara lain : **Warna**, Pemilihan warna yang sesuai agar mudah dikenali di lapangan. **Konfigurasi**, Penempatan kantong dan dimensi yang sesuai dengan kebutuhan fisioterapis. **Material**, Pemilihan bahan yang kuat, tahan lama, dan cocok untuk aktivitas di luar ruangan.

Teknik Pengumpulan Data, pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan melalui tiga metode utama: a.) **Observasi**, dilakukan secara langsung dengan mengamati prosedur kerja dan kebiasaan fisioterapis tim Persebaya Surabaya dengan mengoperasikan peralatan medis dan untuk memahami bagaimana mereka membawa dan mengakses peralatan medis lainnya saat pertandingan berlangsung. Selain itu, observasi juga dilakukan terhadap produk *tactical vest* yang telah beredar di pasaran guna mengetahui fitur-fitur yang biasa dilakukan. Selain itu observasi dilakukan secara langsung terkait dengan warna, konfigurasi dan material pada rompi. Observasi selanjutnya memahami dan melihat secara langsung material yang digunakan yaitu *pertama*, bahan *Cardura* tipe militer yang menjadi dasar utama bahan rompi. *Kedua*, memiliki 3 (tiga) kantong saku pada bagian depan. *Tiga*, bahan material menggunakan kain

canvas 1800D. b. **Wawancara**, dilakukan dengan dua narasumber utama yaitu pembuat rompi militer (*Tactical Vest*) dan fisioterapis tim sepakbola. Wawancara dilakukan pada pengrajin (pembuat) rompi dengan dasar memahami teknik pembuatan, pemilihan material baik, serta struktur desain. Fisioterapis tim sepak bola Persebaya Surabaya (Zaenal Masud) untuk mengetahui kebutuhan spesifik terkait penyimpanan alat medis, efisiensi akses, serta kenyamanan saat digunakan di lapangan. **Studi Literatur**, peneliti juga melakukan kajian literatur dari berbagai sumber seperti buku, jurnal ilmiah, dan artikel yang relevan dengan desain produk, material rompi, serta kebutuhan fisioterapis dalam sepak bola.

Proses produksi *tactical vest* fisioterapis dimulai dari input, proses dan output (IPO).



Gambar. 1. IPO *Tactical Vest*
(Sumber : Penulis, 2025)

Input. Mengumpulkan data, melakukan analisis kebutuhan fisioterapis di lapangan (jenis peralatan medis dan jumlah yang dibawa. Menganalisis data, memahami aspek ergonomi, argonomi dan preferensi warna. Mereduksi data, menyaring informasi yang relevan dan menjadi dasar efisien dan ringan. Meyimpulkan data, mengetahui spesifikasi material, ukuran dan konfigurasi kantong yang optimal. **Proses**. Sketsa, pembuatan awal gambar (desain) secara manual dan digital dengan konfigurasi, bentuk dan fitur. Visualisasi 3D, menghasilkan *prototype virtual* memberikan gambaran tentang ukuran, bentuk dan estetika rompi *tactical vest*. **Output**. Pemotongan material, menggunakan *polyster* 1680D yang dipotong sesuai pola. Proses menjahit, menggunakan teknik khusus agar kuat terutama diarea sambungan dan kantong penyimpanan. Produk jadi, memastikan kualitas, kenyamanan dan sesuai fungsi fisioterapis sepakbola.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan observasi dan wawancara yang dilakukan terdapat hasil yang diperoleh untuk mengetahui aspek warna, konfigurasi dan material yang digunakan dihasilkan bahwa :

- Warna yang dihasilkan merupakan warna hitam yang memiliki sifat netral serta cocok untuk berbagai lingkungan operasional
- Konfigurasi yang dihasilkan terdapat tiga kantong bagian depan yang menjadi pertimbangan dalam perancangan desain

technical vest yang digunakan untuk keperluan fisioterapi

- c) Material yang digunakan pada *tactical vest* dengan bahan polyster 1680D yang memiliki ciri bahan yang relatif kuat dan tahan lama dan sering digunakan untuk peralatan yang membutuhkan daya tahan tinggi.

Hasil observasi yang diperoleh memiliki informasi yang penting dimana *tactical vest* memiliki spesifikasi tertentu yang menjadi referensi digunakan dalam cabang olahraga. Selain itu fisioterapi sepakbola menggunakan *tactical vest* digunakan untuk cabang olahraga sepakbola yang digunakan untuk membawa obat-obatan dan perlengkapan medis.

Hasil wawancara dengan *Zaenal Masud (ZM)* sebagai pengrajin rompi militer dengan bahan dasar Cordura yang memiliki bahan yang kuat, tahan lama dan tahan terhadap air yang cocok digunakan pada kondisi ekstrem termasuk penggunaan militer. Bahan *tactical vest* agar kuat dan kokoh dengan dipadukan dengan struktur yang lebih kaku yaitu *polyfoam* sehingga rompi tidak dapat mudah dilipat atau berubah bentuk. Selanjutnya dapat memberikan perlindungan ekstra terhadap benturan ringan dan nyaman bagi pengguna khususnya fisioterapis. Ukuran yang dirancang dengan *all size* sehingga dapat digunakan oleh seluruh ukuran bentuk tubuh. Pada bagian pinggang dan pundak dapat diatur untuk memastikan kenyamanan dan fleksibilitas bagi fisioterapi. Konfigurasi kantong pada *tactical vest* dapat digunakan untuk fisioterapis dan digunakan dalam konteks pertolongan pertama pada tim sepakbola.

Rincian warna yang digunakan

Dasar pilihan warna dikombinasikan dengan warna kuning dan merah yang secara umum dapat diterima oleh masyarakat. Warna kuning melambangkan peringatan dan prinsip kehati-hatian dan warna merah melambangkan bahaya. Dari kedua warna yang digunakan *untuk tactical vest* digunakan dalam kondisi darurat dan situasi kritis dimana dibutuhkan kecepatan dan vsibilitas yang tinggi.

Tabel 1. Warna *Tactical Vest*

Warna	Makna
Hijau	Keselamatan & pergi
Kuning	Peringatan dan hati-hati
Merah	Bahaya

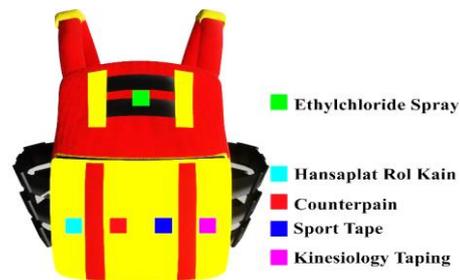
Sumber: [29]

Makna warna hijau dikaitkan dengan keselamatan. Hijau kurang mencolok dan tidak efektif dalam memberikan peringatan dalam situasi darurat. Makna warna kuning secara umum digunakan sebagai warna peringatan, warna ini menarik perhatian dan memberikan signal kepada orang untuk waspada. Makna warna merah dalam

dunia medis digunakan untuk menunjukkan keadaan kritis atau prioritas tinggi.

Dari warna kuning dan merah memberikan dampak yang kuat yang kontras sehingga memudahkan tenaga medis yang dikenal masyarakat terutama pada saat kondisi darurat. Selain itu warna merah menunjukkan darurat medis dan kuning memberikan tanda peringatan bahwa keberadaan fisioterapi mengalami kondisi tertentu. Selanjutnya kombinasi ini memberikan dampak fisioterapi dalam penanganan dengan kondisi gawat (kritis).

Analisa Konfigurasi rompi *tactical vest* (Depan dan Belakang)



Gambar. 2. Letak barang medis rompi (depan) (Sumber : Penulis, 2025)

Dari desain bagian depan rompi ini terdapat beberapa bagian yang ditandai dengan warna menurut konfigurasi penempatan barang bagian depan. Warna hijau *ethylchloride spray* terletak pada bagian tengah atas memberikan akses cepat dalam kondisi darurat untuk anestesi lokal mengurangi rasa sakit. Biru muda *hansaplast rol* kain berfungsi sebagai alat perban luka yang mudah dijangkau. Warna merah (*conunterpain*) terletak pada bagian tengah berfungsi untuk meredakan nyeri otot atau keseleo. Biru tua pada bagian bawah tengah diperuntukan untuk merawat cedera otot dan sendiri serta stabilitas pergelangan kaki atau tangan. Warna ungu/pink digunakan untuk *kinesiology taping* digunakan untuk perbaikan sirkulasi darah dan rehabilitasi cedera pemain. Rompi bagian depan ini berfungsi untuk pertolongan pertama dan perawatan cedera ringan yang dapat diakses dengan cepat oleh fisioterapi di lapangan.

Pada bagian rompi belakang terdapat 2 (dua) kantong yang masing-masing dapat diisi botol air mineral 600ml yang dapat digunakan untuk menyeimbangkan dehidrasi dalam kondisi darurat kepada pemain. Desain rancangan ini diperuntukkan menyeimbangkan beban tas bagian depan. Kantong bagian belakang ini berfungsi untuk mencegah pergerakan berlebihan saat fisioterapis bergerak secara berlebihan.

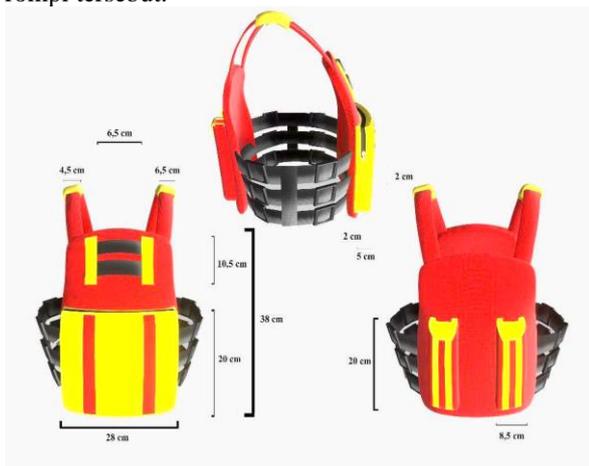


Gambar. 3. Letak barang medis rompi (belakang)
(Sumber : Penulis, 2025)

Dari bagian depan dan belakang rompi yang dirancang tentunya berkiblat pada prinsip ergonomi dan efisiensi pada pengguna yang mana aspek aksesibilitas cepat bagian depan memudahkan pengambilan alat medis dalam kondisi darurat. Pada bagian belakang dapat menyeimbangkan beban dengan menempatkan air mineral. Kemudahan bergerak (mobilitas) fisioterapis dapat bergerak dengan nyaman tanpa terganggu oleh beban yang tidak seimbang.

Analisis Ilustrasi Teknik rompi *tactical vest*

Rompi *tactical vest* disesuaikan dengan ergonomis sesuai dengan tubuh fisioterapis yang mencakup dimensi, fitur desain, ergonomi dan fungsi rompi tersebut.



Gambar. 4. Teknik rompi *tactical vest*
(Sumber : Penulis, 2025)

Dimensi rompi *tactical vest* memiliki ukuran tubuh berdasarkan tampak depan lebar rompi sebesar 28 cm, panjang keseluruhan 38 cm, panjang bagian atas 10.5cm, lebar tali bahu 4,5 – 6,5 cm, panjang kantong bagian bawah 20cm. Pada tampak samping ukuran yang dihasilkan tebal bagian samping 2 cm, panjang isi hingga bagian bawah 5cm, total tinggi rompi sepanjang 38 cm. Bagian belakang dengan ukuran lebar bagian bawah (belakang) 8,5 cm, panjang total kantong 20cm, tebal padding bahu 2cm.

Analisis Ilustrasi penerapan rompi *Tactical Vest*

Ilustrasi pemakaian *tactical vest* tampak depan, ilustrasi digunakan untuk menyesuaikan bentuk tubuh fisioterapis dan rompi saat digunakan. Selain itu tingkat fungsionalitasnya dapat mempermudah akses penggunaan alat medis pada rompi *tactical vest*.

Posisi rompi bagian depan dipasang dan menutup bagian dada dan punggung yang disesuaikan dengan distribusi berat yang seimbang antara depan dan belakang. Rancangan rompi bagian depan menghasilkan beberapa bagian kantong dan kompartemen (bagian terpisah) alat medis untuk mempermudah akses cepat dalam situasi darurat saat dilapangan. Rompi ini tidak menutup dan menghambat pergerakan fisioterapis bagian tangan dan bahu, sehingga dapat dengan mudah melakukan aktivitas tanpa halangan.



Gambar. 5. Ilustrasi pemakaian tampak depan
(Sumber : Penulis, 2025)

Ilustrasi pemakaian rompi *tactical vest* tampak belakang, ilustrasi pemakaian rompi *tactical vest* bagian belakang memiliki desain yang sederhana dengan struktur tali bahu yang ergonomis memungkinkan distribusi beban lebih merata dalam jangka waktu lama saat dilapangan. Sistem pengencangan bagian samping nampak terdapat struktur tali yang elastis yang berfungsi menyesuaikan ukuran rompi dengan bentuk tubuh pengguna selain itu memberikan fleksibilitas dan kenyamanan dalam melakukan pergerakan.

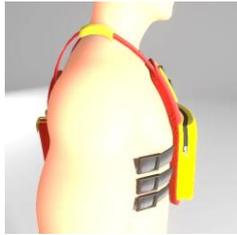


Gambar. 6. Ilustrasi pemakaian tampak belakang
(Sumber : Penulis, 2025)

Terdapat keunggulan pada rompi ini dimana distribusi beban dapat seimbang dengan bahan yang kokoh, kuat dan tidak membebani pengguna secara berlebihan dan dapat mencegah rasa lelah dan ketegangan otot dinilai dari sisi mekanisme penguncian tali dapat dengan mudah dilonggarkan tanpa mengurangi stabilitas saat digunakan.

Fleksibel dalam gerakan sangat diprioritaskan, bagian belakang ini tidak dapat memiliki kompartemen yang besar, disebabkan fisioterapis dapat berdiri, berjalan, berlari melakukan tindakan medis secara leluasa.

Ilustrasi pemakaian rompi *tactical vest* tampak samping



Gambar. 7. Ilustrasi pemakaian tampak samping
(Sumber : Penulis, 2025)

Tampilan tampak samping dalam pemakaian bahwa rompi *tactical vest* dirancang dengan memperhatikan segi ergonomi, kenyamanan dan fungsionalitas yang memungkinkan berbagai ukuran pengguna. Tali pada bahu yang melengkung dapat meningkatkan kenyamanan dan kemudahan akses terhadap peralatan bagi fisioterapis saat dilapangan.

Analisa bahan (material)

Bahan material yang digunakan untuk *tactical vest* fisioterapis sepakbola memiliki karakteristik ringan dan nyaman serta dapat digunakan dalam waktu yang lama. Tahan terhadap air dan kondisi cuaca yang ekstrim, tidak mudah robek dan cukup kuat untuk membawa peralatan medis tanpa mengalami deformasi dan harga bahan baku yang sesuai dengan kualitas. Bahan yang digunakan lebih cocok menggunakan 1680D *polyster* dengan memiliki ketebalan yang cukup, tahan air, tahan lama dan tahan abrasi yang memberikan ketahanan terhadap kondisi *outdoor* dan mendukung mobilitas bagi fisioterapis dilapangan.

Bahan *polyfoam* memiliki karakteristik ringan dan fleksibel. Menjaga bentuk rompi agar tetap kokoh meskipun digunakan dalam berbagai aktivitas fisik. Menambah perlindungan pada isi rompi agar tidak mudah rusak akibat benturan. Bahan *velcro*, memudahkan dibuka dan ditutup untuk mengakses alat medis. Daya rekat kuat dan mudah dalam mengatur ukuran rompi yang disesuaikan dengan bentuk tubuh. *Nillon webbing*, sangat kuat dan tahan terhadap tarikan, kelembaban dan suhu ekstrem. *Adjuster webbing*, berbahan plastik kuat mampu menaham tekanan dan tarikan dan memudahkan pengguna dalam mengatur panjang nilon *webbing*. *Zipper*, tahan lama dan tidak mudah lecet saat digunakan.

Dari bahan rompi *tactical vest* bagi fisoterapis mempertimbangkan ketahanan, fleksibilitas dan kenyamanan serta mendukung mobilitas tinggi bagi fisioterapis dilapangan sepakbola.

Analisa antropometri rompi *tactical vest*

Pada antropometri dengan edsain *tactical vest* menggunakan sistem *adjustable* dimana pada bagian pundak dan pinggang memiliki strap yang bisa disesuaikan dengan ukuran S – XL. Rentang ukuran fleksibel dengan lingkaran dada 86 – 117 cm dengan desain agronomis yang tidak mengganggu pergerakan fisioterapis. Selanjutnya tingkat kenyamanan dari bahan wajib greathable sehingga

dapat digunakan dalam waktu yang lama tanpa mempengaruhi kelembaban tubuh dan cuaca.

Analisa Estimasi rompi biaya *tactical vest*

Biaya rompi *tactical vest* menggunakan bahan yang sesuai ketahanan, kenyamanan dan fungsionalitasnya. Estimasi biaya *tactical vest* fisioterapis mencakup bahan baku dan biaya tenaga kerja dirancang dengan material berkualitas tinggi sehingga kualitas produk yang dihasilkan berkualitas tinggi memiliki daya tahan, nyaman, aman dan optimal bagi fisioterapis dilapangan. Bila diproduksi dalam jumlah banyak tentunya dapat mempengaruhi biaya bahan baku dan produksi dengan meningkatkan efisiensi dalam proses penjahitan.

Tabel. 2. Estimasi Biaya

No	Material	Jmlh	Harga (Rp)	Total (Rp)
1	Polyster 1680D (Merah) / meter	1	43.000	43.000
2	Polyster 1680D (Kuning) / Meter	1	43.000	43.000
3	Polyfoam / Meter	1	21.000	21.000
4	Velcro / Meter	1	28.000	28.000
5	Nylon Webbing / Meter	2	3.000	6.000
6	Adjuster Webbing / Pcs	8	17.500	210.000
7	Resleting	1	3.000	3.000
8	Jasa Penjahit / Orang	1	225.000	225.000
Jumlah				509.000

Total estimasi biaya produksi mencerminkan per satuan *rompi tactical vest* dengan harga Rp. 509.000,-. Bila rompi tersebut dijual dengan harga Rp. 600.000,- maka terdapat margin keuntungan Rp. 91.000,- atau sekitar 17.9% lebih tinggi dari biaya produksi untuk per 1 unit (pcs) yang diproduksi. Bila unit rompi diproduksi lebih banyak (massal) tentunya harga persatuan bisa di bawah jumlah persatuan tersebut di atas. Selain itu biaya bahan baku, biaya tenaga kerja dan biaya overhead (lain-lain) dimungkinkan memperoleh harga lebih murah. Dan biaya tersebut diatas belum termasuk biaya lain-lain misalkan biaya distribusi, biaya pemasaran, serta keuntungan distributor yang dapat secara rinci dihitung.

KESIMPULAN

Desain rompi medis berbasis prinsip *tactical vest* yang mengutamakan ergonomi, kenyamanan, dan fungsionalitas dapat meningkatkan efisiensi dan

responsivitas fisioterapis di lapangan sepakbola. Rompi ini dirancang dengan mempertimbangkan kebutuhan spesifik fisioterapis, seperti kemudahan akses peralatan medis, kenyamanan dalam bergerak, dan distribusi beban yang seimbang. Dengan menggunakan bahan yang kuat dan tahan lama seperti *polyster* 1680D dan *polyfoam*, rompi ini memberikan perlindungan serta mendukung mobilitas tinggi. Selain itu, estimasi biaya produksi yang realistis memungkinkan rompi ini diproduksi secara massal dan dijual dengan harga yang terjangkau bagi fisioterapis, sehingga memberikan kontribusi signifikan dalam penanganan cedera di dunia sepakbola.

SARAN

Penelitian lanjutan dapat dikembangkan terhadap bahan material yang lebih kuat serta teknik produksi yang dapat meningkatkan kualitas rompi *tactical vest*. Selanjutnya perlu diteliti lebih dalam kebutuhan potensi pasar termasuk preferensi konsumen dan strategi pemasaran yang lebih efektif. Selain itu untuk meningkatkan daya saing produk perlu adanya kerjasama lebih luas terhadap industri kreatif atau fasion yang dapat mengoptimalkan desain dan produksi dalam skala besar.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] I. Q. Arridho, P. Padli, J. Arwandi, and R. Yenes, "Kondisi Fisik Pemain Sepak Bola," *Jurnal Patriot*, vol. 3, no. 4, pp. 340–350, Nov. 2021, doi: 10.24036/patriot.v3i4.737.
- [2] B. S. Nugroho and R. L. Ambardini, "Tingkat Pengetahuan Atlet Tentang Cedera Ankle Dan Terapi Latihan Di Persatuan Sepakbola Telaga Utama," *Medikora : Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga*, vol. 15, no. 1, pp. 23–38, Jul. 2016, doi: 10.21831/medikora.v15i1.10070.
- [3] N. F. Emily and H. Wibisono, "Literature Review: Hubungan Dynamic Balance Terhadap Resiko Terjadinya Cedera Pada Pemain Sepakbola," *Indonesian Journal of Physiotherapy*, vol. 1, no. 1, pp. 21–26, Feb. 2021, doi: 10.52019/ijpt.v1i1.2577.
- [4] F. Nurcahyo, "Pencegahan Cedera Dalam Sepakbola," *Medikora : Jurnal Ilmiah Kesehatan Olahraga*, vol. VI, no. 1, pp. 65–76, Jun. 2015, doi: 10.21831/medikora.v0i1.4670.
- [5] B. L. Paramita and D. Ayuningtyas, "Scoping review: Konsep layanan kedokteran olahraga di rumah sakit," *Jurnal Keolahragaan*, vol. 9, no. 1, pp. 59–75, Feb. 2021, doi: 10.21831/jk.v9i1.33244.
- [6] D. A. W. Setyaningrum, "Cedera olahraga serta penyakit terkait olahraga," *Jurnal Biomedika dan Kesehatan*, vol. 2, no. 1, pp. 39–44, Mar. 2019, doi: 10.18051/JBiomedKes.2019.v2.39-44.
- [7] M. D. R. Arkananta, F. Rahman, M. Meidania, and I. S. Budi, "Intervensi Fisioterapi (Ice Compress, Tens, Dan Latihan Penguatan) Pada Seorang Atlet Sepakbola Dengan Pes Anserinus Bursitis: Case Report," *Ahmar Metastasis Health Journal (AMHJ)*, vol. 3, no. 1, pp. 37–43, Jun. 2023, doi: 10.53770/amhj.v3i1.176.
- [8] I. Putu Prisa Jaya *et al.*, "Pelayanan Fisioterapi Pada Cedera Fase Akut Dalam Kegiatan BIMA NATA CUP Di Desa Pelaga," *Jurnal Abdi Insani*, vol. 9, no. 4, pp. 1347–1353, Dec. 2022, doi: 10.29303/abdiinsani.v9i4.751.
- [9] J. Zhou, Y. Tang, and Y. Shi, "Design of fitness walker for the elderly based on ergonomic SAPAD model," *Applied Mathematics and Nonlinear Sciences*, vol. 8, no. 2, pp. 677–686, Jul. 2023, doi: 10.2478/amns.2021.2.00294.
- [10] A. Jirapongsuwan, P. Klainin-Yobas, W. Songkham, S. Somboon, N. Pumsopa, and P. Bhatarasakoon, "The effectiveness of ergonomic intervention for preventing work-related musculoskeletal disorders in agricultural workers: A systematic review protocol," *PLoS One*, vol. 18, no. 7, pp. 1–9, Jul. 2023, doi: 10.1371/journal.pone.0288131.
- [11] R. P. Kuster, C. M. Bauer, and D. Baumgartner, "Is active sitting on a dynamic office chair controlled by the trunk muscles?," *PLoS One*, vol. 15, no. 11, pp. 1–15, Nov. 2020, doi: 10.1371/journal.pone.0242854.
- [12] X. Ji, A. Littman, R. O. Hettiarachchige, and D. Piovesan, "The Effect of Key Anthropometric and Biomechanics Variables Affecting the Lower Back Forces of Healthcare Workers," *Sensors*, vol. 23, no. 2, p. 658, Jan. 2023, doi: 10.3390/s23020658.
- [13] D. Yuwono Riyanto, H. Budiarjo, and F. F. Mahmud, "Pengembangan Desain Produk Tas Kuliah Yang Efisien Bagi Mahasiswa Desain Di Stikom Surabaya," *CandraRupa : Journal of Art, Design, and Media*, vol. 1, no. 1, pp. 7–14, Jan. 2020, doi: 10.37802/candrarupa.v1i1.37.
- [14] G. Lunsu, G. Winta Adhithia, and D. Pandapotan, "Hiking Backpack Design Development with Integrated Splint Feature for Fracture Injuries," *Candra Rupa : Journal of Art, Design, and Media*, vol. 3, no. 2, pp. 123–130, Oct. 2024, doi: 10.37802/candrarupa.v3i2.818.
- [15] Z. Du *et al.*, "Development and Experimental Validation of a Passive Exoskeletal Vest," *IEEE Transactions on Neural Systems and*

- Rehabilitation Engineering*, vol. 30, pp. 1941–1950, 2022, doi: 10.1109/TNSRE.2022.3189666.
- [16] G. M. Handoko, C. Nur, and W. A. Guspara, “Pengembangan Desain Tas Kerja Tenaga Kesehatan Wanita yang Mudah Dibersihkan Pasca Pandemi,” *Jurnal Desain Idea: Jurnal Desain Produk Industri Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya*, vol. 21, no. 2, p. 90, Dec. 2022, doi: 10.12962/iptek_desain.v21i2.13554.
- [17] T. Nakajima, Y. Asami, Y. Endo, M. Tada, and N. Ogihara, “Prediction of anatomically and biomechanically feasible precision grip posture of the human hand based on minimization of muscle effort,” *Sci Rep*, vol. 12, no. 1, p. 13247, Aug. 2022, doi: 10.1038/s41598-022-16962-1.
- [18] B. Zhang, M. Ma, and Z. Wang, “Promoting active aging through assistive product design innovation: a preference-based integrated design framework,” *Front Public Health*, vol. 11, Jun. 2023, doi: 10.3389/fpubh.2023.1203830.
- [19] M. S. Erstiawan, D. Yuwono Riyanto, and H. Budiardjo, “Efisiensi Biaya Produksi dan Promosi Dalam Kegiatan Sedekah Ilmu,” *Jurnal Pengabdian Pada Masyarakat Indonesia*, vol. 2, no. 6, pp. 66–76, Jan. 2024, doi: 10.55542/jppmi.v2i6.909.
- [20] M. S. Erstiawan and M. P. Wangi, “Peran Anggaran dan Realisasi Anggaran Produksi Film Independen dalam Perspektif Akuntansi,” *Efektor*, vol. 10, no. 1, pp. 132–147, Jun. 2023, doi: 10.29407/e.v10i1.18667.
- [21] T. Siswanti, “Anggaran Prproduksi Sebagai Dasar Penentuan Anggaran Biaya Bahan Baku Pada CV. Al-Falah,” *Jurnal Bisnis & Akuntansi UNSURYA*, vol. 6, no. 2, Jun. 2021, doi: 10.35968/jbau.v6i2.703.
- [22] C. P. E. Porajow and M. S. Erstiawan, “Potensi Pendapatan Dan Sustainability Bendi Sebagai Atraksi Wisata,” *Journal of Trends Economics and Accounting Research*, vol. 4, no. 1, pp. 188–199, 2023, doi: 10.47065/jtear.v4i1.810.
- [23] S. Berdot *et al.*, “Effectiveness of a ‘do not interrupt’ vest intervention to reduce medication errors during medication administration: a multicenter cluster randomized controlled trial,” *BMC Nurs*, vol. 20, no. 1, p. 153, Dec. 2021, doi: 10.1186/s12912-021-00671-7.
- [24] P. D. Loftus, C. T. Elder, T. D’Ambrosio, and J. T. Langell, “Addressing challenges of training a new generation of clinician-innovators through an interdisciplinary medical technology design program: Bench-to-Bedside,” *Clin Transl Med*, vol. 4, no. 1, Dec. 2015, doi: 10.1186/s40169-015-0056-3.
- [25] R. R. N. Soamangon, A. W. S. Budi, E. Loniza, N. Afifah, and F. Dewantoro, “PCI Relaxation Vest: Rompi Terapi untuk Pasien Post PCI.,” *Techné : Jurnal Ilmiah Elektroteknika*, vol. 23, no. 1, pp. 65–76, 2024.
- [26] B. A. A. SHIDIK, “Rancangan Alat Terapi Kesehatan Kaki Yang Inovatif Bagi Penderita Cerebral Palsy Spastik Diplegia.,” Tesis, UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA, Yogyakarta, 2022.
- [27] G. R. Somantri, “Memahami Metode Kualitatif,” *Makara Human Behavior Studies in Asia*, vol. 9, no. 2, p. 57, Dec. 2005, doi: 10.7454/mssh.v9i2.122.
- [28] M. Firmansyah and M. Masrun, “Esensi perbedaan metode kualitatif dan kuantitatif,” vol. 3, no. 2, pp. 156–159, 2021.
- [29] M. Monica and L. C. Luzar, “Efek Warna dalam Dunia Desain dan Periklanan,” *Humaniora*, vol. 2, no. 2, pp. 1084–1096, Oct. 2011, doi: 10.21512/humaniora.v2i2.3158.