

DESAIN SARANA KERJA SAAT *WORK FROM HOME* DITINJAU DARI ASPEK ERGONOMI

Aloysius Baskoro Junianto^{1)*}, Yoseph Anthony Sugiono²⁾

¹ Program Studi Desain Produk, Universitas Agung Podomoro

*Koresponden email: aloyus.baskoro@podomorouniversity.ac.id

² Program Studi Desain Produk, Universitas Agung Podomoro

Email: anthonysugiono24@gmail.com

ABSTRAK

Masa pandemi COVID 19 telah memaksa sebagian besar orang untuk melaksanakan kegiatan bekerja dari rumah. Kondisi ini membuat segala aktivitas kerja yang umumnya dilakukan di kantor harus dilakukan di rumah dengan memanfaatkan segala sarana dan fasilitas kerja yang ada di rumah. Permasalahannya tidak semua sarana dan perangkat kerja yang digunakan untuk bekerja di rumah sesuai dengan kaidah ergonomi seperti antropometri, lingkungan dan emosional. Ketidakterdediaan sarana dan perangkat kerja yang memadai dapat memengaruhi postur bekerja dan menimbulkan kendala fisik maupun psikis kepada para pekerja dari rumah. Tujuan dari penelitian ini untuk melihat dan mengevaluasi kendala apa saja yang dialami oleh pekerja yang melakukan kegiatan bekerja dari rumah terkait dengan sarana dan perangkat kerja yang ada. Penelitian ini menerapkan metode studi literatur, observasi jarak jauh, survei kuesioner dan wawancara dan evaluasi prototipe. Metode evaluasi ergonomi dengan menggunakan analisis antropometri dan postur kerja dengan simulasi data hasil observasi ke dalam perangkat lunak 3 dimensi untuk meninjau ketidaksesuaian yang terjadi terkait dengan sarana dan perangkat kerja yang digunakan. Hasil evaluasi ergonomi menunjukkan beberapa ketidaksesuaian ergonomi sebagai pengaruh dari sarana kerja yang kurang memadai karena terdapat ketidaksesuaian terhadap faktor antropometri, kondisi kerja, perilaku pekerja dan jenis pekerjaan. Evaluasi prototipe juga dilakukan dan hasil rancangan produk sarana kerja ini dinilai baik.

Kata kunci: *evaluasi ergonomi, bekerja dari rumah*

ABSTRACT

Title: *Ergonomic Aspects of Work Facilities Design During Working from Home*

The COVID-19 pandemic has forced most people to carry out work from home activities. This condition makes all work activities that are generally carried out in the office must be done at home by utilizing all the work facilities and facilities available at home. The problem is that not all work tools and equipment used to work at home are in accordance with ergonomics rules such as anthropometry, environmental and emotional. The unavailability of adequate work facilities and equipment can affect work postures and cause physical and psychological obstacles to workers from home. The purpose of this study is to see and evaluate what obstacles are experienced by workers who carry out work from home activities related to existing work facilities and equipment. This research applies the method of literature study, distance observation, questionnaire survey and interviews. Ergonomics evaluation method using anthropometric analysis and work postures by simulating observational data into 3-dimensional software to review discrepancies that occur related to the work facilities and equipment used. The results of the ergonomics evaluation show some ergonomic discrepancies as the effect of inadequate work facilities because there are discrepancies with anthropometric factors, working conditions, worker behavior and types of work. Evaluation of the prototype was also carried out and the results of this work facility product design received a good score.

Keywords: *ergonomics evaluation, working from home*

A. PENDAHULUAN

Pada awalnya, bekerja dari rumah yang dilakukan secara penuh waktu

merupakan kegiatan yang tidak banyak dilakukan oleh pekerja di Indonesia. Konotasi ini muncul akibat gangguan non-kerja yang timbul dari lingkungan rumah baik eksternal maupun internal, hingga sulitnya pengawasan yang berpengaruh pada produktivitas kerja. Namun demikian, aktivitas bekerja dari rumah atau sering disebut *Work From Home* (WFH) telah menjadi kebiasaan baru yang muncul di seluruh dunia sebagai dampak dari merebaknya pandemi Covid-19. Kegiatan ini telah menjadi lazim dan sudah menjadi pola kebiasaan dalam era normal baru (*New Normal*). Saat ini data yang dikeluarkan oleh PwC menyebutkan bahwa 50% perusahaan di Indonesia telah menerapkan WFH sebagai kebijakan permanen (Zuraya, 2021). Artinya akan semakin banyak pekerja di Indonesia yang akan bekerja dari rumah. Kegiatan WFH sudah menjadi hal lazim khususnya saat pandemi yang saat ini masih berlangsung. Terlebih lagi dengan kemajuan teknologi yang memungkinkan orang tetap dapat bekerja secara efektif dan produktif walaupun tidak dilakukan di kantor.

Implikasi kondisi ini akan menjurus pada munculnya permasalahan baru, di mana terkait dengan pola kerja jarak jauh, infrastruktur pendukung dan kemampuan mengolah informasi menjadi sangat penting, terutama karena bekerja jarak jauh memerlukan cara pengambilan keputusan yang berbeda. Stres akibat bekerja dari rumah juga akan meningkat. Salah satu faktor stres yang mungkin timbul adalah karena sarana bekerja dari rumah yang kurang memadai. Tentunya terdapat perbedaan antara sarana kerja yang dirancang untuk kegiatan kerja kantor dan tempat tinggal.

Perbedaan tersebut mencakup beberapa aspek mulai dari dimensi keseluruhan, fungsi, serta fitur yang di sediakan dalam rancangan sarana kerja kantor berbeda dengan furnitur rumah tinggal. Wujud dari sarana kerja yang paling umum terdapat di kantor adalah berupa *workstation* (stasiun kerja). Stasiun

kerja pada umumnya dirancang dan diperuntukkan untuk keperluan sarana kerja di kantor, pabrik, dan area khusus untuk mendukung aktivitas kerja manusia supaya lebih efektif dan efisien. Hal inilah yang kemudian menimbulkan kebutuhan terhadap stasiun kerja untuk yang dapat mendukung aktivitas bekerja dari rumah menjadi kebutuhan yang penting bagi para pekerja dari rumah.

Identifikasi masalah;

- a. Sarana kerja kurang mendukung kegiatan bekerja dari rumah secara optimal sehingga bisa menimbulkan permasalahan fisik dan psikis.
- b. Banyak orang yang menggunakan sarana kerja yang tidak sesuai dengan kaidah ergonomi dan postur tubuh yang buruk saat bekerja dari rumah yang memengaruhi efektivitas dan produktivitas.
- c. Kendala-kendala yang dialami oleh orang yang bekerja dari rumah baik secara fisik maupun psikis.

Rumusan Masalah;

- a. Bagaimana sarana yang digunakan oleh pekerja memengaruhi kegiatan bekerja dari rumah dilihat dari aspek ergonomi?
- b. Apa saja kriteria desain yang diperlukan untuk produk sarana kerja saat WFH?

Tujuan Penelitian:

- a. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kendala fisik dan psikis yang dialami oleh pekerja kantor yang bekerja dari rumah terkait dengan sarana kerja yang digunakan.
- b. Tujuan berikutnya dari penelitian ini untuk membuat usulan rancangan sarana kerja di rumah yang dapat mengakomodasi aktifitas kerja di rumah yang nyaman, efektif dan mampu megantisipasi berbagai kondisi ruang di dalam tempat tinggal.

B. KAJIAN LITERATUR

Pada masa peralihan menuju budaya kerja baru ini, tidak semua orang

yang melakukan WFH dapat memanfaatkan waktu bekerja dengan baik dan produktif. Konsep WFH sendiri teretus sebagai respon dari revolusi industri 4.0 di mana teknologi informasi makin mendominasi dunia kerja. Berdasarkan survei mengenai keseimbangan hidup dan strategi meningkatkan produktivitas kerja saat WFH yang dilakukan oleh psikolog bisnis Mardhatillah & Rahman (2020) terhadap 326 responden yang kemudian disampaikan oleh Sekretaris Jendral Kementerian Keuangan dalam pemaparannya, menyatakan bahwa hanya sekitar 25,8 persen responden yang menggunakan waktu selama 8 jam untuk benar-benar bekerja sedangkan sisanya tidak memanfaatkan waktu kerja secara optimal (Aprliawan, 2022). Selanjutnya Mardhatillah & Rahman (2020), juga menjelaskan bahwa karyawan atau pekerja juga dituntut untuk berubah menyesuaikan situasi dan kondisi yang cepat berubah.

Penelitian lain juga menunjukkan bahwa memisahkan ruang kerja dari ruang tamu merupakan faktor penting saat bekerja dari jarak jauh. Disarankan untuk memiliki ruang kerja khusus untuk menciptakan batasan fisik, membantu pekerja membangun suasana kerja yang produktif, meningkatkan keinginan pekerja untuk tinggal lebih lama di tempat kerja mereka dan memberi sinyal kepada anggota rumah tangga lain bahwa mereka tidak ingin terganggu. (Awada, Lucas, Becerik-Gerber, & Roll, 2021) Postur kerja merupakan posisi yang dibentuk secara natural oleh tubuh pada saat berinteraksi terhadap sarana atau fasilitas yang digunakan untuk bekerja (Pramestari, 2017). Postur kerja yang baik juga akan meningkatkan produktivitas kerja.

Bekerja dengan sikap kerja duduk berpotensi menimbulkan masalah *musculoskeletal* (Rohmah & Windusari, 2019) khususnya masalah punggung karena terdapat tekanan pada tulang belakang dalam jangka waktu yang cukup lama.

Selanjutnya, Sebuah studi lebih dekat tentang postur duduk 'normal' akan menjelaskan mengapa tidak ada yang bisa duduk di posisi 'ideal'. Pertama-tama, mata dalam posisi ini berada pada jarak 50-60 cm dari buku atau bahan kerja dan sumbu penglihatan horizontal. Selain itu, postur ini membutuhkan setidaknya 90 ° fleksi sendi pinggul, namun manusia normal hanya bisa menekuk 60 ° (Mandal, 1981).

Prinsip ergonomi dalam bekerja yang dipaparkan oleh Pheasant & Haslegrave, (2018), dapat menjadi pertimbangan dalam bekerja dari rumah adalah sebagai berikut:

- a. Mengurangi beban yang berlebih;
- b. Menempatkan segala keperluan dalam jangkauan;
- c. Bekerja sesuai dengan ketinggian dimensi tubuh;
- d. Meminimalkan gerakan berulang dan berlebihan;
- e. Meminimalkan gerakan statis;
- f. Meminimalkan konsentrasi pada satu titik beban;
- g. Memberi cakupan jarak ruang;
- h. Menghadirkan lingkungan kerja yang nyaman (Pencahayaannya baik, tidak ada kebisingan, suhu udara sesuai);
- j. Melakukan gerakan peregangan secara berkala pada saat bekerja;
- k. Mengurangi stres.

Menurut Pancari, Mardani & Saraswati (2022), mengatakan bahwa lingkungan kerja yang baik dapat memengaruhi tingkat produktivitas, termasuk lingkungan kerja saat WFH. Lingkungan kerja menyangkut kehidupan fisik, sosial dan psikis saat bekerja. Indikator lingkungan kerja yang baik mencakup ukuran ruang kerja, privasi ruang kerja, kebersihan dan suara bising.

Menurut sebuah situs yang bernama Theposturtheory (2013) dijelaskan bahwa beberapa postur tubuh yang buruk seperti menempatkan kepala dan bahu ke depan tulang belakang dan memberi tekanan pada sendi dan otot tulang belakang, dan dalam jangka panjang menyebabkan sakit leher

dan punggung, serta radang sendi dan cedera pada tulang belakang.

Postur tubuh yang buruk juga menempatkan kepala dan bahu di atas dan di atas dada dan perut di mana beban memberikan tekanan ke bawah pada semua struktur tersebut.

Misalnya, tekanan pada dada menyebabkan nyeri tekan, nyeri, dan kadang-kadang nyeri di antara tulang rusuk di sisi kiri dan kanan bawah. Hal ini juga dapat menyebabkan ketegangan pada otot-otot di sisi kiri dan kanan dada yang ekstrem, yang terkadang menyebabkan kram otot yang parah dan menyakitkan di area tersebut. Ini juga memberi tekanan pada paru-paru dan mencegahnya bergerak ke atas sepenuhnya selama inhalasi, sehingga orang tersebut sulit bernapas penuh. Akibatnya pernapasan mereka sulit, dan umumnya bernapas lebih pendek dan sering daripada orang dengan tulang belakang lurus yang duduk dalam posisi tegak. Dalam jangka panjang kondisi ini dapat menyebabkan perubahan efisiensi dan fungsi proses pernapasan.

Postur tubuh yang buruk juga dapat menekan aliran udara di dada dan mengganggu aliran darah dari kaki ke otak, yang pada gilirannya menyebabkan kelelahan dan konsentrasi yang buruk. Dalam jangka panjang, hal itu menempatkan ketegangan pada pembuluh darah di bawah dada yang melemahkan mereka dan menghasilkan sirkulasi yang tidak efisien dan menyebabkan penurunan tingkat energi, dan kapasitas tenaga yang lebih rendah.

C. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan menggunakan metode kualitatif di mana data diperoleh dengan melakukan survei, observasi terhadap sarana yang ada, observasi dan wawancara terhadap beberapa pekerja yang terkait dengan sarana kerja, postur kerja dan permasalahan yang dialami saat bekerja.

Metode analisis data kualitatif yang digunakan adalah menggunakan metode deskriptif data yang dilakukan secara mendalam dengan menggunakan data dari hasil pengamatan, wawancara, dan literatur.

Data hasil observasi terhadap postur pekerja berupa foto kemudian akan dilakukan proses simulasi tiga dimensional untuk lebih melihat ketidaksesuaian postur kerja berdasarkan hasil pengamatan. Pemodelan digital manusia merupakan salah satu cara untuk mengurangi kebutuhan akan pembuatan prototipe fisik khususnya pada saat awal proses perancangan, dan hal ini juga memberikan kesempatan untuk desainer dalam memfasilitasi upaya pengembangan produk yang lebih cepat. (Brolin, Högberg, Hanson, & Björkenstam, 2017).

Keseluruhan hasil data dan analisis yang selanjutnya akan diklasifikasi secara keseluruhan berdasarkan kebutuhan dalam proses perancangan. Konsep perancangan kemudian diimplementasikan ke dalam prototip dan diuji coba serta dinilai oleh pengguna berdasarkan parameter desain yang sudah dihasilkan melalui kriteria desain.

D. HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan data yang telah didapatkan dari hasil survei dan wawancara, maka data yang terkumpul dapat diklasifikasikan sebagai berikut:

1. Jenis tempat tinggal responden didominasi oleh jenis rumah tapak atau *landed house* sebesar **66.3%**. Ukuran standar ruangan tersebut akan menjadi acuan dalam penentuan dimensi sarana kerja yang akan dirancang sebagai bentuk antisipasi dari kesalahan dimensi baik terlalu besar maupun terlalu kecil.
2. Sebesar **45.8%** responden berprofesi sebagai karyawan perusahaan. Aktivitas yang umumnya dilakukan

- oleh karyawan yang bekerja dari rumah adalah sebagai berikut:
- a. Melakukan rapat jarak jauh melalui aplikasi *teleconference*.
 - b. Menggunakan perangkat elektronik seperti laptop, telepon genggam untuk bekerja.
 - c. Bekerja sesuai dengan instruksi yang diberikan oleh atasan hingga selesai dan mendapatkan instruksi untuk pekerjaan lainnya.
 - d. Pekerjaan yang dilakukan cenderung monoton dan berulang-ulang.
3. Waktu yang digunakan untuk bekerja di rumah oleh **36.1%** dari total keseluruhan responden adalah tidak menentu (fleksibel). Sedangkan waktu yang dialokasikan oleh sebagian besar responden di luar rumah dalam waktu satu minggu juga tidak menentu. Para responden yang melakukan kegiatan bekerja dari rumah memiliki kebebasan dalam menentukan jam kerja sehingga dapat melakukan aktivitas-aktivitas lainnya karena tidak terikat oleh lingkungan kantor maupun jam kerja seperti pada saat bekerja di kantor.
 4. Luas area kerja yang dimiliki oleh mayoritas responden berkisar antara 2x2 meter hingga 6x4 meter persegi. Perbedaan ukuran ruang yang ada di setiap hunian masing-masing responden sangat bervariasi. Oleh karena itu perancangan perabot stasiun kerja ini (terutama dalam aspek dimensi) akan menyesuaikan dengan besaran-besaran area kerja yang dimiliki oleh responden sehingga dapat bersifat universal dan dapat diaplikasikan pada area kerja dengan berbagai macam ukuran.
 5. Waktu yang digunakan oleh **56.6%** dari total keseluruhan responden untuk beristirahat disela waktu kerja adalah lebih dari 1 jam dengan melakukan aktivitas rebahan atau tidur. Responden beristirahat dengan cara tersebut karena lelah menghabiskan waktu berjam-jam duduk dan bekerja.
 6. **73,5%** responden mengalami kendala psikologis dan stres saat bekerja dari rumah. Kendala psikologi yang dialami oleh responden adalah sebagai berikut: Sulit untuk berkonsentrasi terhadap pekerjaan. Pekerjaan banyak dan menumpuk sehingga menimbulkan stres. Pekerjaan menumpuk terjadi karena responden tidak bekerja secara optimal atau responden menunda-nunda pekerjaan sehingga pekerjaan menumpuk. Faktor yang dapat menyebabkan responden menjadi tidak optimal pada saat bekerja maupun malas dan menunda-nunda pekerjaan dapat terdiri dari beberapa aspek seperti lingkungan kerja yang tidak nyaman maupun sarana kerja yang tidak mendukung aktivitas kerja.
 7. Ruang yang digunakan oleh **65.1%** responden untuk bekerja adalah kamar tidur. Hal yang menyebabkan banyaknya responden yang memilih kamar tidur sebagai area kerja adalah karena pertimbangan privasi, fleksibilitas dan kenyamanan khususnya saat harus beristirahat. Namun secara psikis dapat mengganggu kerja karena suasana kerja kurang terbangun.
 8. Dari hasil survei, masalah lingkungan yang dialami oleh responden adalah sebagai berikut:
 - a. Pencahayaan
Pencahayaan di dalam ruangan kerja umumnya menggunakan pencahayaan alami, cahaya lampu ruangan dan cahaya individu dari lampu kerja dirasa sudah memadai, sebanyak **41%** responden menanggapi pencahayaan yang ada sudah memadai.
 - b. Suhu
Ruang kerja terasa panas dan lembap. Ruang kerja yang terasa panas dapat mengganggu kenyamanan responden pada saat bekerja karena panas membuat responden berkeringat. Ruang kerja dapat menjadi panas dan lembap apabila tidak terdapat pendingin ruangan, kipas angin,

maupun jendela yang dapat memberikan kesejukan pada pekerja pada saat bekerja di dalam ruangan. Sarana kerja dapat ditempatkan di area yang dekat dengan jendela atau pintu sehingga pekerja dapat lebih nyaman dan tidak terlalu panas.

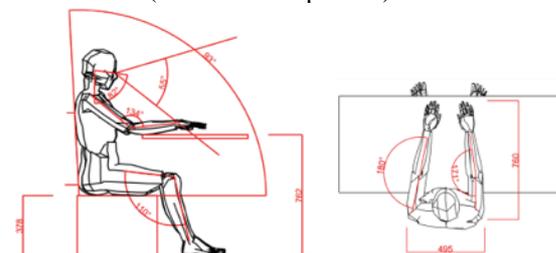
c. Kebisingan

Kebisingan dialami responden pada saat bekerja di rumah dapat bersumber dari dalam maupun luar rumah. Kebisingan yang ditimbulkan dari luar rumah meliputi suara kendaraan bermotor, suara klakson kendaraan bermotor, suara yang dihasilkan dari aktivitas konstruksi rumah atau bangunan, dan sebagainya. Sedangkan kebisingan yang ditimbulkan dari dalam rumah dapat berupa suara anggota keluarga yang sedang berbicara atau beraktivitas, suara televisi atau radio yang terlalu kencang, suara hewan peliharaan, dan sebagainya.

Observasi dan Evaluasi Ergonomi Postur Kerja dan Sarana Kerja



Gambar 1. Observasi Responden 1
(Dokumentasi pribadi)



Gambar 2. Hasil simulasi ergonomi pada responden 1
(Dokumentasi pribadi)

Sarana kerja yang digunakan oleh responden 1 adalah berupa lemari penyimpanan dengan meja kerja yang tertanam di dalamnya dengan menggunakan rel yang dapat ditarik seperti laci. Kursi yang digunakan adalah berupa kursi lipat standar dengan bantalan pada bagian dudukan dan sandaran punggung.

Kendala fisik yang dialami oleh responden 1 adalah sebagai berikut: dapat dilihat bahwa postur kerja yang dilakukan responden 1 tidak sesuai dengan prinsip ergonomi dan antropometri pada saat bekerja. Ketidaksiharian ditimbulkan dari jarak tinggi meja kerja yang terlalu tinggi sehingga responden 1 harus mengangkat tangan untuk meraih permukaan kerja yang tinggi dan menumpangkan bagian lengan di atas permukaan kerja. Posisi siku juga terlihat menjulur kedepan dan tidak membentuk sudut 90 derajat.

Posisi ini memberi beban tambahan kepada punggung untuk menahan postur tubuh bagian atas dan tangan untuk lebih naik sehingga menimbulkan rasa pegal dan lelah pada punggung. Walaupun kursi kerja sudah dilengkapi dengan sandaran punggung, namun tetap saja posisi meja kerja yang terlalu tinggi menyebabkan punggung bekerja lebih keras untuk menopang tubuh bagian atas dan lengan untuk meraih permukaan kerja.

Aktivitas yang dilakukan juga menjadi dampak dari gejala pegal atau kelelahan punggung yang dialami oleh responden. Aktivitas mengetik atau menggunakan *mouse* pada saat bekerja dengan postur kerja yang demikian dalam jangka waktu yang lama juga menjadi faktor penyebab pegal atau kelelahan punggung.

Kendala fisik yang dialami responden 1 adalah kesemutan di kaki. Kaki kesemutan yang dialami oleh responden 2 terjadi karena peredaran darah yang tidak lancar akibat dimensi

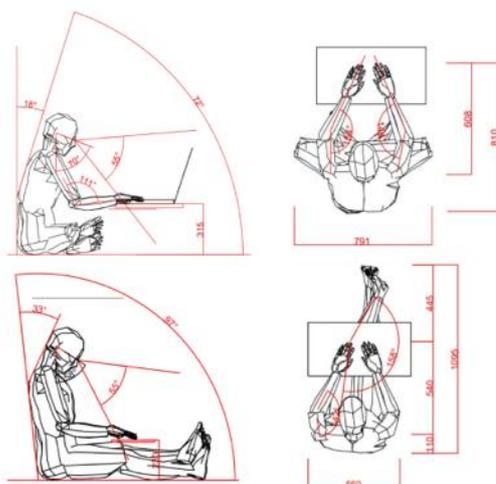
dari meja kerja pada saat ditarik dan hendak digunakan tidak terlalu dalam sehingga kaki tidak leluasa bergerak akibat ruang kaki yang terhalang lemari.



Gambar 3a . Observasi Responden 2
(Dokumentasi pribadi)



Gambar 3b . Observasi Responden 2
(Dokumentasi pribadi)



Gambar 4. Hasil simulasi ergonomi pada responden 2
(Dokumentasi pribadi)

Sarana kerja yang digunakan oleh responden 3 untuk bekerja adalah berupa meja *laptop* lipat. Sedangkan sarana

duduk yang digunakan bukan merupakan kursi melainkan tempat tidur maupun lantai. Pada saat responden 3 bekerja di kamar tidur, maka sarana duduk yang digunakan adalah tempat tidur. Sedangkan pada saat responden 3 bekerja di ruang tamu, maka responden duduk di lantai ruangan tersebut walaupun terdapat sofa pada ruangan tersebut. Sarana utama yang selalu digunakan oleh responden 3 adalah meja lipat yang dapat dibawa kemana-mana dengan mudah.

Kendala fisik yang dialami oleh responden 2 adalah sebagai berikut:

1. Sakit leher

Sakit leher yang di alami oleh responden terjadi karena postur kerja yang dibentuk dari sarana kerja yang digunakan tidak sesuai dengan prinsip ergonomi. Bekerja dengan menggunakan meja laptop rendah menyebabkan posisi leher menjadi sangat menekuk ke bawah seperti terlihat sudut leher dan garis vertikal mencapai 33 derajat bahkan bisa lebih. Selain itu, postur punggung juga membungkuk karena tinggi permukaan meja terhadap lantai terlalu rendah (31,5 cm). Leher menekuk (fleksi) telah terbukti berhubungan dengan nyeri leher sebagai fungsi dari sudut fleksi, waktu yang dihabiskan dengan leher tertekuk dan jumlah fleksi per jam. (Keyserling, Brouwer, & Silverstein, 1992).

2. Mata lelah

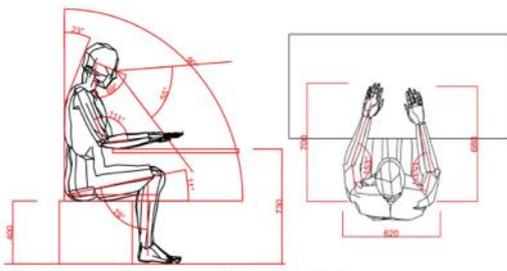
Kelelahan mata yang dialami responden dapat terjadi karena jarak antara mata dengan layar komputer pada saat bekerja terlalu dekat. Selain itu faktor pencahayaan yang kurang dari 300 lux dapat menyebabkan kelelahan pada mata pekerja. (Nourmayanti, 2010).

3. Sesak nafas

Sesak nafas yang dialami responden dikarenakan postur yang terbentuk terlalu menekuk sehingga memberi tekanan kepada organ tubuh bagian dalam seperti pada tenggorokan, rongga dada, tulang dada, tulang rusuk, otot diafragma, perut, usus besar, hingga ginjal (Theposturtheory, 2013).



Gambar 5. Observasi Responden 3
(Dokumentasi pribadi)



Gambar 6. Hasil simulasi ergonomi pada responden 3
(Dokumentasi pribadi)

Meja yang digunakan untuk bekerja oleh responden 3 adalah meja kerja standar yang dilengkapi dengan tempat meletakkan keyboard dan sebuah lemari penyimpanan. Sedangkan kursi yang digunakan adalah kursi kerja yang dilengkapi dengan sandaran punggung, sandaran tangan, dan roda untuk mobilitas yang lebih baik.

Permukaan meja kerja terlihat penuh oleh beberapa peralatan dan aksesoris kerja yang digunakan oleh responden 3.

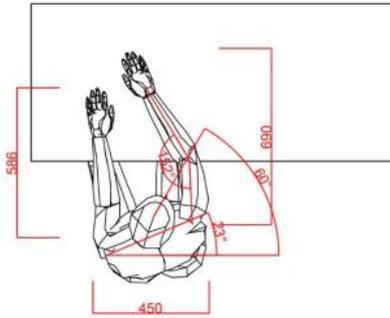
Terlihat pula beberapa untaian kabel mengulur dari permukaan kerja hingga ke bawah mendekati lantai.

Dari hasil wawancara terhadap responden 3 didapatkan bahwa kendala fisik yang dialami oleh responden 3 adalah; Kelelahan punggung. Kelelahan punggung yang dialami oleh responden 3 terjadi karena jarak tinggi meja kerja tidak sesuai dengan tinggi tubuh. Dilihat dari foto posisi kerja yang diberikan oleh responden, terlihat bahwa posisi mata dan layar laptop sangat jauh sehingga responden harus menurunkan ketinggian kursi agar posisi mata dapat lebih mendekati posisi layar laptop. Hal ini berdampak pada posisi siku yang sedikit menjulur ke arah permukaan kerja dan tidak membentuk sudut 90 derajat.

Posisi leher dari responden juga menunduk kebawah karena layar laptop yang berada jauh dibawah garis pandang mata. Posisi leher yang menunduk kebawah juga dapat menjadi penyebab kelelahan punggung yang dialami oleh responden 3.



Gambar 7. Observasi Responden 4
(Dokumentasi pribadi)



Gambar 8. Hasil simulasi ergonomi pada responden 4
(Dokumentasi pribadi)

Meja yang digunakan responden 4 untuk bekerja adalah meja kerja standar yang dilengkapi dengan sebuah laci dan lemari penyimpanan di bawah permukaan kerja. Sedangkan kursi yang digunakan adalah kursi lipat standar yang dilengkapi dengan bantalan pada bagian dudukan dan dilengkapi dengan sandaran punggung. Responden 4 terlihat memberi bantal tambahan pada bagian sandaran punggung agar lebih nyaman pada saat disandari. Permukaan meja kerja terlihat penuh oleh peralatan dan aksesoris kerja yang digunakan oleh responden 4.

Kendala fisik yang dialami oleh responden 4 adalah bagian punggung dan pantat yang terasa pegal pada saat duduk terlalu lama. Kelelahan punggung terjadi karena postur kerja responden 4 yang tidak benar karena aktivitas yang dilakukan. Pada foto posisi kerja yang diberikan responden 4, terlihat bahwa responden 4 bekerja dengan menggunakan laptop dan komputer sekaligus. Hal tersebut dapat menyebabkan beban kerja fisik baik pada bagian tubuh bagian atas (upper body work) dan penglihatan dapat cepat lelah. Kondisi tersebut bisa makin diperparah jika waktu atau durasi bekerja menjadi lebih lama tanpa ada jeda istirahat.

Posisi laptop berada di sisi kanan komputer dimana tidak pada jangkauan tubuh responden 4. Pengoperasian kedua perangkat ini juga dilakukan secara

bersamaan sehingga akhirnya membentuk postur tubuh seakan terpelintir (awkward position). Dalam posisi ini sedikit memutar tulang belakang akan menyebabkan cedera pada sisi yang dipersarafi karena gesekan pada joint akan meningkat (Mafuyai, et. Al., 2013).

Bagian tubuh atas menghadap ke arah laptop sedangkan posisi kursi kerja tidak bergeser melainkan tetap pada posisi pada saat bekerja dengan komputer. Tangan kanan dari responden mengulur untuk meraih laptop yang berada pada sisi sebelah komputer. Posisi ini membuat bagian tubuh atas dan bagian tubuh bawah responden 4 tidak sejajar sehingga mengakibatkan gejala pegal pada punggung. Bekerja dengan postur di mana persendian dalam keadaan netralposisi dan selaras secara alami meminimalkan stres dan ketegangan pada otot, tendon, dan sistem kerangka dan mengurangi risiko timbulnya MSD (*Musculoskeletal Disorder*) (Sirajudeen, & Siddik, 2017).

Pembahasan umum dari hasil data dan observasi terhadap 4 responden dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Area ruang yang umum digunakan sebagai area kerja sangat beragam dan bisa berpindah dari satu tempat ke tempat lain di dalam area tempat tinggal. Hal ini terjadi dikarenakan para pekerja cenderung mencari suasana yang berbeda untuk mengantisipasi rasa bosan dan jenuh saat bekerja.
2. Permasalahan sarana kerja yang digunakan umumnya merupakan sarana kerja yang tidak dirancang sesuai dengan postur kerja. Hal ini dinyatakan oleh Bridger (2008) bahwa persyaratan postur kerja yang baik pada desain stasiun kerja harus meliputi 3 aspek yaitu; karakteristik pekerja itu sendiri dan dalam hal ini banyak bicara soal aspek antropometri sebuah populasi,

prosedur kerja yaitu langkah-langkah di dalam pekerjaan tertentu dan sarana kerja yang memadai. Yang terjadi adalah ke tiga komponen tersebut tidak saling mendukung di mana sarana kerja yang digunakan oleh pekerja dari rumah memberikan kontribusi kepada ketidak sesuaian dan memiliki potensi terjadinya kelelahan kerja serta dapat berimbas pada produktivitas kerja yang menurun akibat beban kerja fisik dan mental..

3. Faktor perilaku dan kebiasaan pekerja yang sebelumnya dilakukan di tempat kerja tidak bisa sepenuhnya dibawa dalam situasi WFH karena adanya perbedaan lingkungan fisik maupun kondisi sosial yang beragam, sehingga hal ini harus diantisipasi dalam konsep desain yang mampu beradaptasi pada kebiasaan pekerja yang berbeda-beda.

Konsep Desain

Konsep yang diusung dalam perancangan produk ini adalah “Adaptive Workstation” yaitu konsep sarana kerja yang mempunyai kemampuan untuk dapat beradaptasi terhadap situasi di dalam rumah terkait dengan pemenuhan postur kerja yang sesuai dengan kaidah ergonomi. Selanjutnya desain sarana kerja harus mampu beradaptasi dengan kondisi lingkungan fisik seperti pencahayaan dan suhu udara. Ini berarti, produk yang hendak dirancang dapat digunakan di berbagai ruang di dalam rumah dengan fungsi yang sama untuk memenuhi kebutuhan pengguna. Data antropometri yang digunakan dalam konsep perancangan diambil dari data antropometri pada perangkat lunak Mannequin Pro yang telah dimodifikasi sesuai dengan antropometri orang Indonesia.

- a. Sarana kerja dapat mengakomodasi berbagai dimensi tubuh manusia dari yang terkecil (Persentil 5) hingga terbesar (Persentil 95).
- b. Dapat digunakan untuk berpindah ruangan dengan mudah dan efisien.
- c. Membuat posisi laptop yang memberikan kenyamanan baik tangan maupun pandangan.
- d. Dapat mengakomodasi aksesoris pendukung kerja yang dibutuhkan oleh pekerja dari rumah.
- e. Terdapat sarana kelistrikan untuk keperluan isi ulang daya laptop atau telepon genggam.

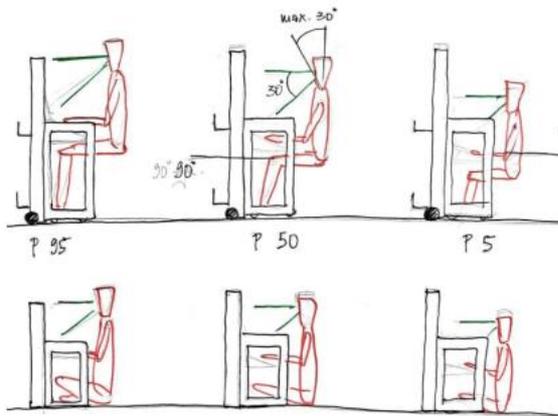
Kriteria Desain

Produk yang hendak dirancang diikuti dengan kriteria sebagai berikut ini:

- a. Memiliki roda untuk memudahkan pemindahan atau pergerakan *workstation* (Aspek Mobilitas).
- b. Terdapat pengaturan tinggi permukaan kerja sehingga dapat digunakan dalam posisi duduk di kursi, berdiri, atau duduk di lantai juga untuk mengakomodasi pandangan pengguna ke laptop dengan memberikan fitur *tilting* pada permukaan kerja. (Aspek Kenyamanan kerja).
- c. Terdapat sarana penunjang aksesoris kerja untuk meletakkan telepon genggam dan perangkat lain. Terdapat tempat untuk meletakkan aksesoris botol atau gelas dan system pencahayaan. (Aspek Fungsionalitas).
- d. Dimensi *workstation* yang *compact* atau ringkas namun tetap fungsional agar dapat diaplikasikan pada berbagai dimensi ruang di berbagai jenis tempat tinggal (Aspek efisiensi ruang).
- e. Desain bentuk yang modern dan dapat menyesuaikan berbagai kondisi interior di tempat tinggal (Aspek Estetik).

Proses Desain

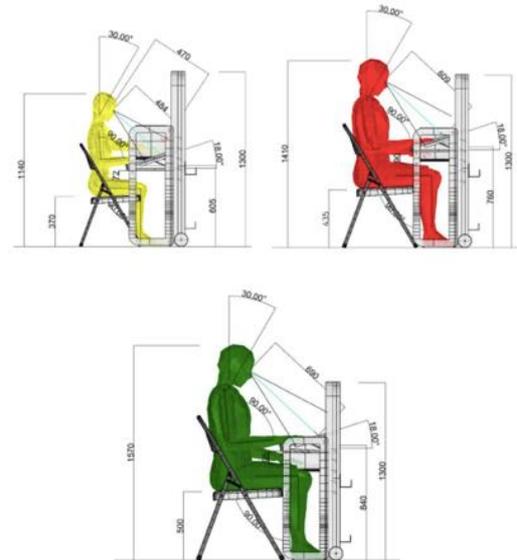
Dari konsep dan kriteria desain, kemudian dikembangkan ke dalam proses perancangan dengan menggunakan pendekatan antropometrik dengan menerapkan beberapa tahapan proses dimulai dari proses sketsa (gambar 9). Dari hasil sketsa kemudian dilakukan pemodelan 3 dimensi dan simulasi ergonomi dengan dimensi tubuh populasi Indonesia Persentil 5 wanita hingga Persentil 95 sebagai referensi desain. Metode pemodelan digital 3 dimensi dengan model antropometri dapat lebih memudahkan perancang dalam memprediksi geometri desain yang sesuai dengan kaidah ergonomi.



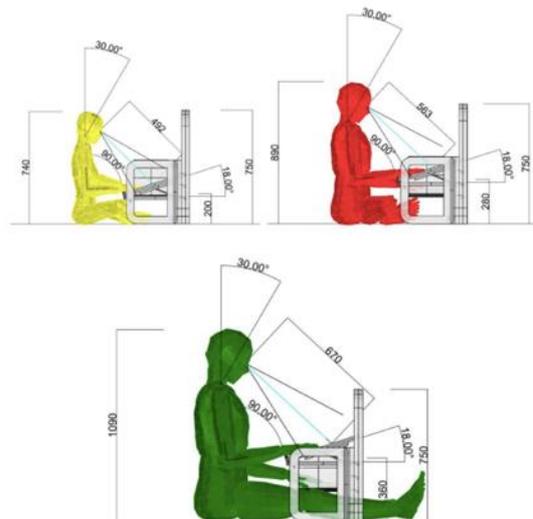
Gambar 9. Sketsa Desain
(Dokumentasi pribadi)

Gambar 10, 11 dan 12 menunjukkan simulasi ergonomi antropometri terhadap postur kerja jika bekerja dengan desain sarana kerja yang sudah dirancang pada posisi duduk yang berbeda-beda. Simulasi ini dilakukan untuk memprediksi kemungkinan terjadinya ketidaksesuaian desain terhadap kaidah duduk di dalam ergonomi. Beberapa posisi duduk itu diambil dari hasil survei dan observasi di mana para pekerja WFH biasa melakukan kegiatannya.

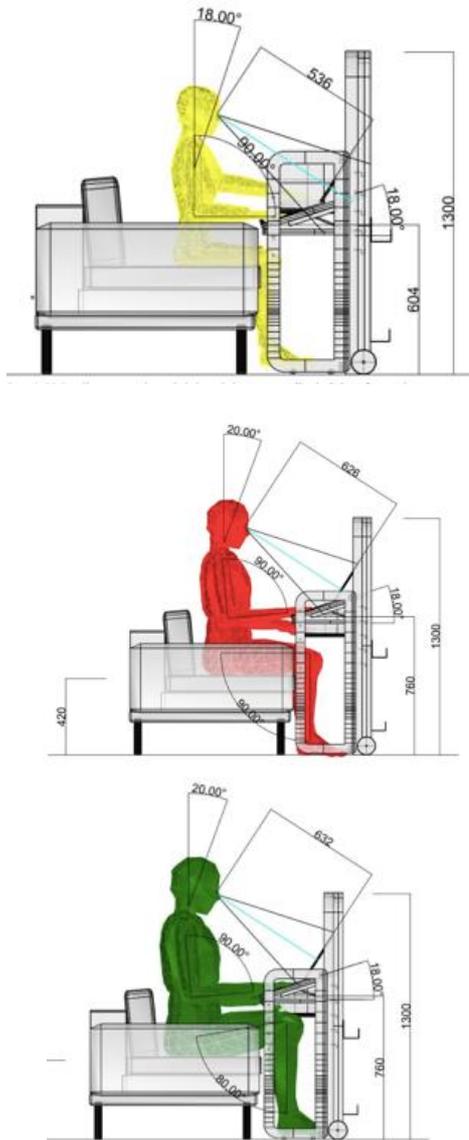
Hasil simulasi ergonomi dapat dilihat pada gambar berikut ini:



Gambar 10. Simulasi Ergonomi Produk pada Posisi Duduk Normal di Kursi Kerja dari P5, P50 dan P95
(Dokumentasi pribadi)



Gambar 11. Simulasi Ergonomi Produk pada Posisi Duduk di Lantai dari P5, P50 dan P95
(Dokumentasi pribadi)



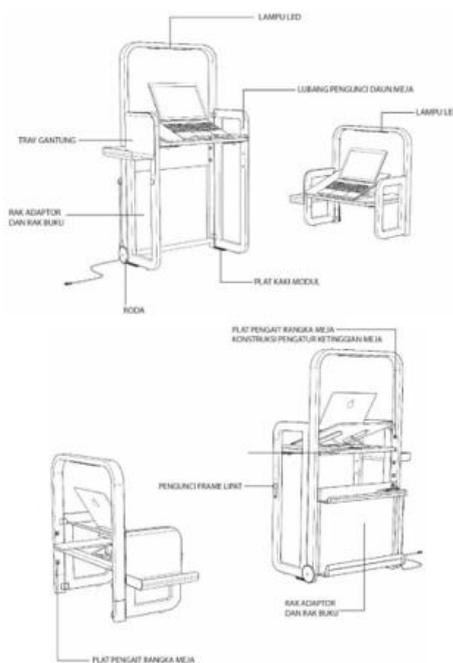
Gambar 12. Simulasi Ergonomi Produk pada Posisi Duduk di Sofa pada P50
(Dokumentasi pribadi)

Gambar 10 adalah simulasi pada posisi duduk normal, yaitu pekerja menggunakan kursi kerja atau kursi *general purpose*, seperti kursi lipat yang memang sudah dirancang sesuai dengan standar umum sarana duduk. Persentil yang digunakan adalah Persentil (P) 5 wanita untuk yang terkecil, P50 pria untuk ukuran rata-rata dan P95 pria untuk dimensi tubuh terbesar. Berdasarkan simulasi ini didapatkan bahwa hasil desain mampu memberikan postur tubuh bagi ketiga persentil tersebut karena tinggi permukaan

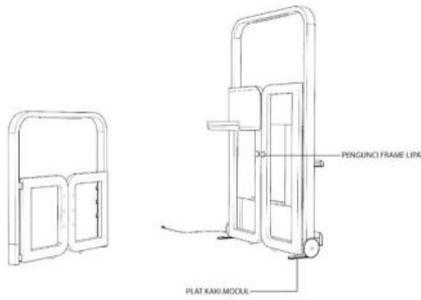
kerja dapat diubah suai sesuai kebutuhan pengguna.

Gambar 11 adalah simulasi pada posisi pekerja yang duduk di lantai. Untuk posisi ini, modul pada produk dapat dilepas dan menjadi modul rendah (gambar 13). Persentil yang digunakan adalah Persentil (P) 5 wanita untuk yang terkecil, P50 pria untuk ukuran rata-rata dan P95 pria untuk dimensi tubuh terbesar. Posisi duduk di lantai pada dasarnya tidak disarankan karena akan memberikan banyak tekanan di tulang belakang. Namun posisi ini banyak dilakukan oleh para pekerja. Dari hasil simulasi, produk ini bagi P95 sedikit agak terlalu kecil.

Gambar 12 adalah simulasi pada posisi duduk di sofa, di mana beberapa pekerja melakukan kegiatannya dengan duduk di sofa. Persentil yang digunakan adalah Persentil (P) 5 wanita untuk yang terkecil, P50 pria untuk ukuran rata-rata dan P95 pria untuk dimensi tubuh terbesar. Dari hasil simulasi terlihat bahwa tidak terdapat perubahan postur yang signifikan pada ketiga ukuran tubuh.



Gambar 13. Hasil Akhir Rancangan
(Dokumentasi pribadi)



Gambar 14. Hasil Akhir Rancangan (posisi terlipat)
(Dokumentasi pribadi)

Evaluasi Prototipe oleh Pengguna

Setelah proses pembuatan prototip selesai dilakukan, maka prototip dievaluasi langsung oleh pengguna untuk mengetahui apakah produk sudah dapat menjawab permasalahan yang diangkat dalam kriteria desain. Proses evaluasi dilakukan dengan cara melakukan wawancara kepada pengguna setelah mencoba prototip yang dibuat sesuai pada gambar 13 dan 14.



Gambar 15. Evaluasi Hasil Prototip oleh Pengguna
(Dokumentasi pribadi)

Dari pembahasan desain terhadap konsep berdasarkan hasil prototip,

pengguna menjelaskan bahwa desain dinilai sudah sesuai dengan konsep dan mampu menjawab kebutuhan para pekerja di rumah.

Setelah itu pengguna memberikan penilaian terhadap prototip dengan berdasarkan skala 1(buruk sekali) – 10 (baik sekali). Terdapat lima aspek penilaian untuk evaluasi pengguna meliputi; kenyamanan kerja, fungsionalitas, mobilitas, efisiensi ruang dan estetika. Terdapat 8 pengguna yang semuanya adalah karyawan kantor yang juga melakukan kegiatan bekerja dari rumah (gambar 15).

Hasil penilaian pada Tabel 1 menunjukkan bahwa aspek efisiensi ruang mendapat nilai tertinggi. Hal itu dikarenakan sarana kerja ini dapat dilipat setelah tidak digunakan. Dan ukurannya cukup ringkas. Nilai rata-rata keseluruhan adalah 8,725 yang menandakan bahwa rancangan ini dinilai cukup baik.

Tabel 1. Hasil Evaluasi Prototipe oleh Pengguna

Aspek Penilaian	Nilai rata-rata
a) Kenyamanan pada saat digunakan	8.875
b) Fitur pendukung kerja (fungsionalitas)	8.875
c) Mobilitas	8.75
d) Efisiensi ruang	9
e) Estetik	8.125
Nilai Total	8.725

E. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan:

- Kendala fisik seperti nyeri dan lelah pada leher dan punggung merupakan masalah fisik yang sering dialami pekerja dari rumah saat masa pandemi COVID 19.
- Kendala fisik yang dialami oleh para pelaku WFH terjadi karena sarana kerja yang dimiliki tidak sesuai dengan

- prinsip ergonomi dan antropometri. Ketidaksiharian sarana kerja yang paling banyak terjadi adalah pada permukaan kerja dan postur kerja pada tiap-tiap individu.
- c. Kendala psikis seperti penat ketika bekerja di dalam ruangan dalam jangka waktu lama, munculnya rasa malas dan bosan pada saat bekerja, dan berujung pada stres.
 - d. Sarana kerja yang biasa digunakan merupakan sarana yang ada di rumah sehingga tidak mengakomodasi kegiatan WFH secara keseluruhan.
 - e. Sistem sarana kerja yang diharapkan oleh para responden adalah yang dapat dipindahkan dengan mudah.
 - f. Konsep yang diusung dalam perancangan produk ini adalah "Adaptive Workstation" yaitu konsep beradaptasi terhadap situasi di dalam rumah terkait dengan pemenuhan postur kerja yang sesuai dengan kaidah ergonomi.
 - g. Hasil rancangan yang dihasilkan sudah mampu memenuhi kaidah ergonomi dengan kemudahan berpindah dan pengaturan posisi permukaan kerja untuk memenuhi postur tubuh yang sesuai.
 - h. Desain yang fleksibel dan mampu menyiasati efisiensi ruang menjadi komponen penilaian yang paling baik.

Saran:

- a. Para pelaku WFH maupun mereka yang banyak bekerja duduk dan bekerja di depan layar komputer dalam waktu yang lama dapat lebih memperhatikan prinsip ergonomi dan postur tubuh pada saat bekerja.
- b. Postur dan sikap kerja yang baik dapat meningkatkan produktivitas dan menghindarkan pengguna dari gejala fisik serta menjaga kesehatan organ otot dan tulang. (Musculoskeletal).

- c. Dalam penelitian kali ini, aspek lingkungan tidak banyak dibahas dan untuk penelitian selanjutnya dapat mempertimbangkan aspek lingkungan kerja terkait pencahayaan, suhu dan kebisingan yang mempengaruhi performa kerja saat WFH.
- d. Masih perlu dikaji lagi untuk pembuatan produk yang lebih presisi dan penggunaan material yang lebih ringan sehingga mobilitas lebih mudah.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriawan, D. I. (2022), *Work From Home Sebuah Paradigma Baru Budaya Kerja*, URL: <https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpk-nl-singkawang/baca-artikel/13135/Work-From-Home-Sebuah-Paradigma-Baru-Budaya-Kerja.html>, diakses pada 2 April 2022, 15.00 WIB
- Awada, M., Lucas, G., Becerik-Gerber, B., & Roll, S. (2021). *Working from home during the COVID-19 pandemic: impact on office worker productivity and work experience*. *Work*, (Preprint), 1-19.
- Bridger, R. (2008). *Introduction to ergonomics*. Crc Press.
- Brolin, E., Högberg, D., Hanson, L., & Björkenstam, S. (2017). *Virtual test persons based on diverse anthropometric data for ergonomics simulations and analysis*. In NES 2017 "Joy at Work", Lund, Sweden, August 20-23, 2017 (pp. 232-239). Lund University, Faculty of Engineering.
- Keyserling, W. M., Brouwer, M., & Silverstein, B. A. (1992). *A checklist for evaluating ergonomic risk factors resulting from awkward postures of the legs, trunk and neck*. *International Journal of Industrial Ergonomics*, 9(4), 283-301.
- Mandal, A. C. (1981). *The seated man (Homo Sedens) the seated work position. Theory and practice*. *Applied Ergonomics*, 12(1), 19-26.

- Mafuyai, M. Y., Babangida, B. G., Mador, E. S., Bakwa, D. D., & Jabil, Y. Y. (2013). *Postural theory of non-specific low back pain (NSLBP)*.
- Mardhatillah, A., & Rahman, S. A. (2020). *Kesiapan karyawan untuk berubah: Apakah ada perbedaan demografis dari prediktor psikososial*. *Jurnal psikologi sosial*, 18(1).
- Nourmayanti, D. (2010). *Faktor-faktor yang berhubungan dengan keluhan kelelahan mata pada pekerja pengguna komputer di Corporate Customer Care Center (C4) PT Telekomunikasi Indonesia, Tbk tahun 2009*. URL: <https://repository.uinjkt.ac.id/dspace/bitstream/123456789/412/1/91962-DIAN%20NOURMAYANTI-FKIK.pdf>, diakses pada 8 Juli 2022 pukul 13.00 WIB
- Pancari, F. P. D., Mardani, R. M., & Saraswati, E. (2022). *Pengaruh Lingkungan Kerja Dan Work From Home (Wfh) Terhadap Produktivitas Kerja Pegawai Selama Masa Pandemi (Studi Pada PDAM di Kota Batu)*. *Jurnal Ilmiah Riset Manajemen*, 11(06).
- Pheasant, S., & Haslegrave, C. M. (2018). *Bodyspace: Anthropometry, ergonomics and the design of work*. CRC press.
- Rohmah, A., & Windusari, Y. (2019). *Hubungan Postur Kerja Dengan Keluhan Low Back Pain (Lbp) Penenun Songket Di Desa Muara Penimbung Ulu Kecamatan Indralaya Kabupaten Ogan Ilir* (Doctoral dissertation, Sriwijaya University).
- Sirajudeen, M. S., & Siddik, S. S. M. (2017). *Knowledge of computer ergonomics among computer science engineering and information technology students in Karnataka, India*. *Asian Journal of Pharmaceutical Research and Health Care*, 9(2), 64-70.
- The posture theory. *The Posture Theory*. (2013, September 25). Retrieved July 8, 2022, from <https://www.theposturetheory.com/the-posture-theory/>
- Zuraya, N. (2021), *Survei PwC: 50 Persen Usaha di Indonesia Permanenkan WFH*, URL: <https://www.republika.co.id/berita/qs/q92383/survei-pwc-50-persen-usaha-di-indonesia-permanenkan-wfh>, diakses pada 1 April 2022, 20.00 WIB.