

Aplikasi Deteksi Penggunaan Masker dan Pengukur Suhu Tubuh Menggunakan TensorFlow dan OpenCV

*Application for Detecting Mask Use and Measuring Body Temperature Using
TensorFlow and OpenCV*

Mohammad Rizky Mustain^{1*}, Sondy C. Kumajas², Parabelem T. D. Rompas³

^{1,2,3} Teknik Informatika, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Manado

Article Info	ABSTRAK
<p>Article history: Received: Aug 20, 2024 Revised: Sep 18, 2024 Accepted: Sep 28, 2024</p>	<p>Pada 31 desember 2019 muncul kasus serupa <i>Pneumonia</i> yang tidak diketahui diwuhan, China. Kasus tersebut diakibatkan oleh virus corona atau yang dikenal dengan Covid-19 (<i>Corona Virus Deseas-2019</i>). Penyakit corona virus 2019 (Covid-19) adalah penyakit menular yang disebabkan oleh sindrom pernapasan akut Corona Virus 2 (<i>SARS-Cov-2</i>). Indonesia merupakan salah satu negara yang terinfeksi pandemi Covid-19. Dampak yang ditimbulkan dari Covid-19 telah mengubah berbagai aspek kehidupan manusia. Sehingga berdampak kepada Masyarakat dan mahasiswa yang tidak bisa bertemu langsung dikampus ataupun tempat umum lainnya. Oleh karena itu, pemerintah mewajibkan untuk mengikuti protocol Kesehatan, yaitu menggunakan masker, mencuci tangan, dan mengecek suhu tubuh. Hal ini yang mendasari peneliti untuk membuat aplikasi deteksi penggunaan masker dan pengukur suhu tubuh. Metode <i>Rapid Application Development (RAD)</i> digunakan untuk mengidentifikasi tahapan dalam penelitian ini. Pada penelitian ini menggunakan system <i>OpenCv</i> untuk melakukan pendeteksian masker dan <i>library TensorFlow</i> untuk melakukan training dengan Kumpulan gambar yang terdiri dari dua <i>class</i> yaitu <i>mask</i> dan <i>no-mask</i>. Metode <i>OpenCv</i> dan <i>TensorFlow</i> yang diterapkan pada <i>raspberry Pi</i> sebagai otak system dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan memiliki Tingkat akurasi sebesar 99%. Dengan adanya aplikasi ini diharapkan dapat mencegah penyebaran Covid-19.</p>
<p>Kata kunci Aplikasi, Deteksi Masker, OpenCv, Pengukur Suhu Tubuh, TensorFow</p>	
<p>Keywords <i>Application, Mask Detection, OpenCv, Body Temperature Measurement, TensorFlow</i></p>	<p>ABSTRACT <i>On December 31, 2019 a similar case with unknown pneumonia emerged in wuhan, China. The case was caused by corona virus or known as Covid-19 (Corona Virus Deseas-2019). Corona virus deseas 2019 (Covid-19) is an infactious deseas caused by acute respiratory syndrome Corona Virus 2 (SARS-Cov-2). Indonesia is one</i></p>

of the countries infected with the Covid-19 pandemic. The impact of the Covid-19 pandemic has changed various aspects of human life. So that it has an impact on the community and students who cannot meet directly on campus or other public places. Therefore, the government requires to follow healthy protocols, namely wearing masks, washing hands, and checking body temperature. This is what underlies the research to create an application to detect the use of masks and measure body temperature. The Rapid Application Development (RAD) method is used to identify the stages in the research. This research uses the OpenCv system to detect masks and uses the TensorFlow library to train with a collection of images consisting of two classes, namely mask and no-mask. The OpenCv and TensorFlow method applied to the Raspberry Pi as the brain of the system can work as expected and have an accuracy rate of 99%. With this application, it is hoped that it can prevent the spread of Covid-19.

Corresponding Author:

Sondy C. Kumajas,
Program studi Teknik Informatika,
Universitas Negeri Manado,
Jl. Kampus Unima, Kel. Tataaran Patar, Kec. Tondano Selatan, Kab. Minahasa, Sulawesi Utara
Email: sondykumajas@unima.ac.id

PENDAHULUAN

Pada 31 Desember 2019 muncul kasus serupa *Pneumonia* yang tidak diketahui diwuhuan, China (Lee,2020). Kasus tersebut di akibatkan oleh virus corona atau yang dikenal dengan COVID-19 (Corona Virus Desese-2019). Gejala umum termasuk demam, batuk, dan sesaknapas.

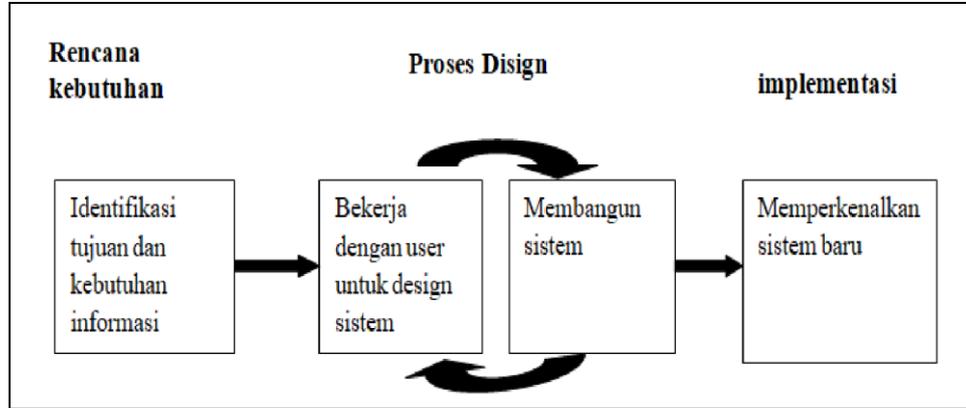
Berbagai kebijakan telah dikeluarkan oleh pemerintah Indonesia untuk mengurangi tingkat penyebaran virus corona dengan memberlakukan sosial distancing, physical distancing hingga pemberlakuan PSBB (pembatasan social berskala besar) pada beberapa daerah. Sehingga berdampak kepada Masyarakat dan Mahasiswa tidak bisa bertemu langsung di kampus atau di tempat umum. Begitu juga kegiatan proses belajar mengajar dilaksanakan dari rumah bahkan bekerja pun dilakukan dari rumah dengan tujuan agar bisa mengurangi penularan Covid-19(Siahaan, 2020).

Dasar utama dalam penelitian ini menggunakan system OpenCv untuk melakukan pendeteksian masker dan menggunakan library TensorFlow untuk melakukan training dengan Kumpulan gambar yang terdiri dari dua class yaitu mask dan no-mask.

Saat ini juga salah satu daerah di Sulawesi utara yang menerapkan protocol kesehatan dan di Universitas Negeri Manado tepatnya Program Studi Teknik Informatika diwajibkan untuk mengikuti protokol kesehatan sesuai anjuran dari pemerintah, yaitu menggunakan masker, mencuci tangan dan mengecek suhu tubuh. Oleh karena itu, peneliti bermaksud untuk membuat Aplikasi Deteksi Penggunaan Masker dan Pengukur Suhu Tubuh Menggunakan TensorFlow dan OpenCv dalam upaya pencegahan Covid-19.

METODE PENELITIAN

Menurut kendall terdapat tiga tahapan dalam Model Rapid Application Development (RAD) yang melibatkan pengguna dalam tahap penilaian, perancangan, dan penerapan.



Gambar 1. Metode RAD

Berikut adalah tahapan-tahapan dalam metode Rapid Application Development :

Rencana Kebutuhan : dalam tahap ini diketahui apa saja yang menjadi kebutuhan sistem yaitu mengidentifikasi kebutuhan informasi untuk menentukan tujuan, batasan sistem, kendala dan juga alternatif pemecahan masalah.

Proses Desain : Peneliti membuat desain proses bisnis dan desain pemograman untuk data-data yang telah didapatkan dan dimodelkan dalam arsitektur sistem. Data-data yang digunakan untuk perancangan diambil dari tahapan pertama.

Implementasi : selanjutnya sistem diimplementasikan (coding) kedalam bentuk yang dimengerti oleh mesin, yang diwujudkan dalam bentuk program atau unit program. Kemudian peneliti melakukan pengujian terhadap fitur dan fungsi dari sistem sebelum diaplikasikan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rencana Kebutuhan :

Analisis Kebutuhan Fungsional

Berikut ini adalah analisis kebutuhan dari aplikasi yang ada pada aplikasi pendeteksi masker dan pengukur suhu tubuh :

Tabel 1. Kebutuhan Aplikasi

Deteksi Masker	Pengukuran Suhu Tubuh	Buzzer
Aplikasi dapat mendeteksi user dalam penggunaan masker	Aplikasi dapat mendeteksi suhu tubuh user dengan menggunakan sensor AMG8833	Berfungsi untuk mengeluarkan bunyi alarm yang menandakan tidak menggunakan masker atau suhu tubuh lebih dari batas normal (37°)

Analisis Kebutuhan Non-Fungsional

Kebutuhan non-fungsional yang dibutuhkan dalam membangun aplikasi ini terdiri dari 2, yakni kebutuhan hardware dan kebutuhan software.

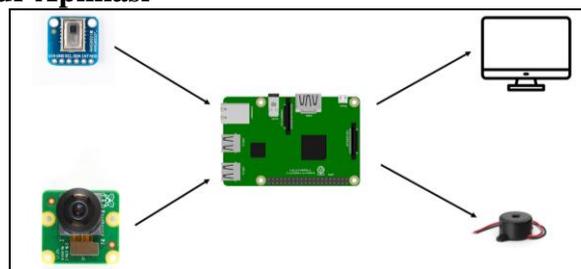
Tabel 2. Kebutuhan Hardware

Nama Hardware	Fungsi
Mini PC Raspberry Pi 3 B	server control aplikasi
Sensor AMG8833	Sensor pendeteksi suhu
Modul Pi Kamera	Pengambilan gambar
Kabel jumper Female to Female	Menghubungkan sensor AMG8833 dan Raspberry Pi
Monitor	Output tampilan aplikasi
Buzzer	Bunyi penanda

Tabel 3. Kebutuhan Software

Nama Software	Fungsi
Raspbian Jessie	OS Raspberry Pi Model B
Windows 10	OS Laptop
Pyton	Bahasa Pemograman

**Proses Desain
Perancangan Arsitektur Aplikasi**

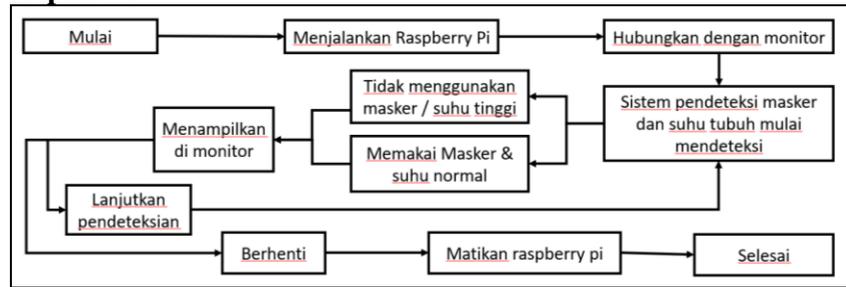


Gambar 2. Perancangan Arsitektur Aplikasi Iterasi Kedua

Dari gambar 2. Terlihat modul pi kamera dihubungkan ke pc raspberry pi dengan menggunakan port CSI kamera serial interface. Kamera digunakan unruk mengambil gambar dari user pada saat pengecekan masker.

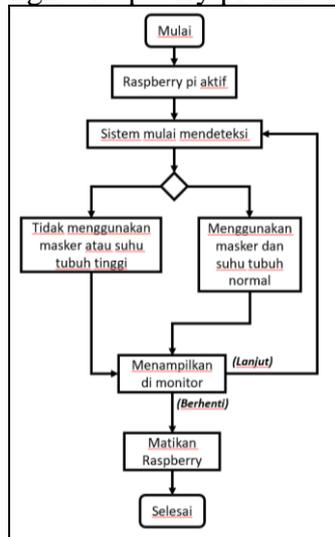
Untuk dapat mengakses sensor 8833 pada raspberry pi terdapat pin GPIO yang dapat difungsikan untuk alat komunikasi dengan perangkat lain. Pada aplikasi ini menggunakan dua pin sebagai pin output yaitu pin GPIO02 dan GPIO03.

Alur Kerja Aplikasi



Gambar 3. Alur Kerja Aplikasi

Aplikasi mulai berjalan pada saat menyalakan raspberry pi kemudian, menghubungkan monitor dengan raspberry pi, setelah itu aplikasi mulai mendeteksi penggunaan masker dan suhu tubuh dari *user* dan Ada dua proses yang dapat diidentifikasi oleh aplikasi terhadap *user*, yaitu *user* tidak menggunakan masker atau suhu tubuh tinggi dan proses yang kedua mengidentifikasi *user* memakai masker dan suhu tubuh normal. Hasil dari identifikasi *user* akan ditampilkan pada layar monitor. Aplikasi akan terus berjalan sampai perangkat raspberry pi dimatikan.



Gambar 4. Flowchart Aplikasi pada Iterasi Pertama

Dari gambar 4. Dapat dijelaskan bahwa aplikasi pendeteksi masker dan suhu tubuh ini dapat mengetahui *user* dalam penggunaan masker dan suhu tubuh tinggi dengan cara, memastikan kamera dan sensor bekerja dengan baik dan siap dijalankan.

**Perancangan UML (Unified Model Language)
Definisi Aktor**

Tabel 4. Definisi Aktor

Aktor	Deskripsi
User	Orang yang melakukan pendeteksian penggunaan masker dan oengukur suhu tubuh sebelum memasuki ruangan

Definisi Use Case

Tabel 5. Definisi Use Case

Use Case	Deskripsi
Aplikasi mulai mendeteksi User	Merupakan proses aplikasi untuk bekerja mendeteksi <i>user</i>
Buzzer Berbunyi	Merupakan proses dimana <i>user</i> terdeteksi tidak menggunakan masker atau suhu tubuh terlalu tinggi

Skenario Use Case

Nama Use Case : Mendeteksi *User*

Seknario :

Tabel 6. Skenario Use Case mendeteksi *User*

Reaksi Aktor	Reaksi Aplikasi
Skenario Normal	
Aplikasi mendeteksi <i>user</i> menggunakan kamera dan sensor	Menampilkan hasil pendeteksian pada monitor
Skenario Alternatif	
Aplikasi tidak mendeteksi <i>user</i>	Tidak ada hasil tampilan pada monitor

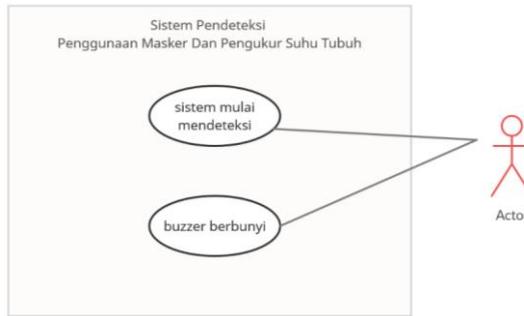
Nama Use Case : Buzzer Berbunyi

Skenario :

Tabel 7. Skenario Use Case Buzzer Berbunyi

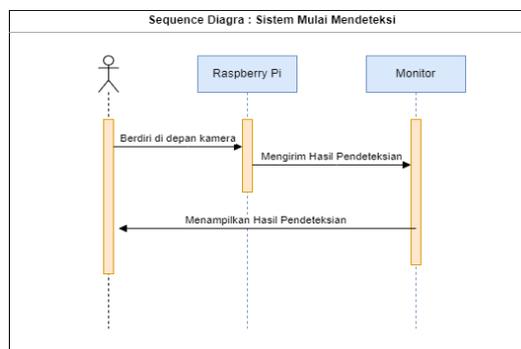
Reaksi Aktor	Reaksi Aplikasi
Skenario Normal	
Aplikasi mendeteksi <i>user</i> tidak menggunakan masker atau suhu tubuh diatas batas normal	Alat akan merespon dengan membunyikan buzzer secara otomatis
Skenario Alternatif	
Aplikasi tidak mendeteksi <i>user</i>	Alat tidak akan merespon

Penggambaran Use Case



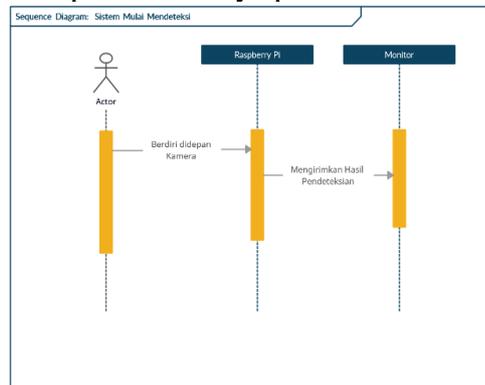
Gambar 5. Penggambaran Use Case

Sequence Diagram



Gambar 6. Sequence Diagram Aplikasi Mulai Mendeteksi

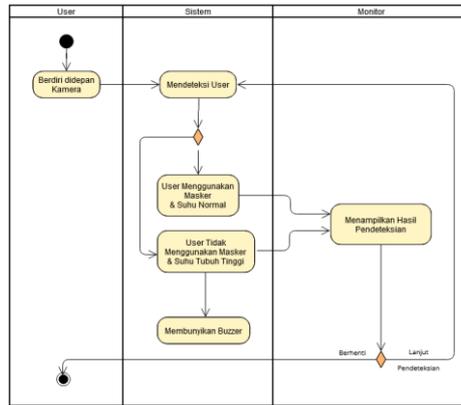
User akan berdiri didepan kamera dan aplikasi akan mendeteksi penggunaan masker dan suhu tubuh *User* dan menampilkan hasilnya pada monitor.



Gambar 7. Sequece Diagram Buzzer Berbunyi

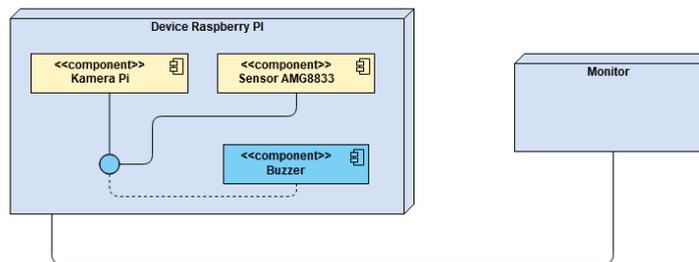
User akan berdiri didepan kamera, kemudian aplikasi akan mendeteksi jika tidak menggunakan masker atau suhu tubuh tinggi maka alat akan membunyikan buzzer sebagai penandanya.

Activity Diagram



Gambar 8. Activity Diagram Iterasi Kedua

Deployment Diagram



Gambar 9. Deployment Diagram Aplikasi Iterasi Kedua

Komponen yang digunakan pada iterasi kedua sama dengan yang sebelumnya pada iterasi pertama, hanya saja pada iterasi ini ditambahkan komponen buzzer sebagai bunyi penanda pada aplikasi deteksi masker dan pengukur suhu tubuh.

Perancangan Alat Aplikasi Pendeteksi Masker dan Pengukur Suhu Tubuh



Gambar 10. Perancangan Alat Aplikasi Iterasi Kedua

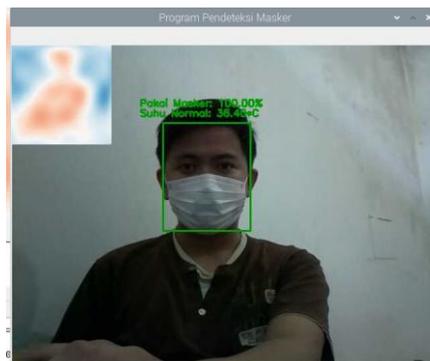
Dapat dilihat dari gambar 9 diatas bahwa terdapat penambahan komponen berupa buzzer ke alat raspberry pi. Buzzer dihubungkan ke raspberry pi menggunakan kabel jumper yang dihubungkan ke pin GPIO raspberry pi. Komponen kamera pi dan sensor AMG8833 dihubungkan ke raspberry pi. Monitor dihubungkan ke raspberry pi menggunakan kabel HDMI

Implementasi Pengujian

Berikut adalah pengujian kotak hitam atau blackbox testing pada aplikasi deteksi masker dan pengukur suhu tubuh :

Tabel 8. Pengujian Kotak Hitam (Blackbox Testing)

Case	Aktivitas Pengujian	Hasil yang Diharapkan	Hasil Pengujian		Kesimpulan
			Sesuai	Tidak Sesuai	
Mulai Mendeteksi Masker	Mendekatkan wajah ke kamera	Mendapatkan hasil prediksi penggunaan masker	✓		Terdeteksi
Mulai Mendeteksi Suhu	Mendekatkan wajah ke sensor suhu	Mendapatkan hasil suhu tubuh	✓		Terdeteksi
Buzzer On	Terdeteksi tidak menggunakan masker dan suhu tubuh melebihi 37,5°	Buzzer akan berbunyi	✓		Terdeteksi



Gambar 11. Foto Pakai Masker dan Suhu Tubuh Normal



Gambar 12. Foto Tanpa Masker dan Suhu Tubuh Normal



Gambar 13. Foto Tanpa Masker dan Suhu Tubuh Tidak Normal



Gambar 14. Hasil Proses Pelatihan

Dapat dilihat bahwa training accuracy mencapai 99% setelah melalui 20 epoch. Artinya seluruh dataset mengalami proses pelatihan sebanyak 20x. Sementara training loss mencapai 0.00018 dan validation loss mencapai 0.02.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang dapat diambil adalah telah berhasil dirancang dan dilakukan pengujian terhadap Aplikasi Deteksi Penggunaan Masker dan Pengukur Suhu Tubuh Menggunakan TensorFlow dan OpenCv. Metode TensorFlow dan OpenCv yang diterapkan pada Raspberry Pi sebagai otak aplikasi dapat bekerja sesuai dengan yang diharapkan dan memiliki tingkat akurasi sebesar 99%.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan terimakasih diberikan kepada Rektor Universitas Negeri Manado, Dekan Fakultas Teknik UNIMA, Koordinator Program Studi Teknik Informatika UNIMA, serta Dosen Pembimbing Akademik dan Pembimbing Skripsi. Tak lupa pula, penulis mengucapkan Terima Kasih kepada Orang Tua dan teman-teman sengkatan.

DAFTAR PUSTAKA

Dinda, N. R., Blesky, T., Suharjo, & Saputro, I. P. (2023). Face Identification System and Temperature Detection as A Control to Enter the Building. *E3S Web of Conferences*, 388. <https://doi.org/10.1051/e3sconf/202338802011>

- Filisia R. Terok, Ivan F. Sangkop, K. S. (2020). Sistem Pendeteksi Gerakan Berbasis Internet of Things (IoT). *Jointer-Journal of Informatics Engineering*, 1(01), 25–29.
- Herliandry, L. D., Nurhasanah, Suban, M. E., & Kuswanto, H. (2020). Pembelajaran Pada Masa Pandemi Covid-19 (Lessons Learned During the Covid-19 Pandemic). *Jurnal Teknologi Pendidikan*, 22(1), 65–70.
- Naveenkumar, K., Surya, S., S, M. N. S., Suranthar, S., & A, M. K. (2021). *Automatic Covid-19 Face Mask and Body Temperature Detection With*. 9(4), 255–259. <https://doi.org/10.48047/NQ.2022.20.18.NQ88077>
- Siahaan, M. (2020). Dampak Pandemi Covid-19 Terhadap Dunia Pendidikan. *Jurnal Kajian Ilmiah*, 1(1), 73–80. <https://doi.org/10.31599/jki.v1i1.265>
- Sistem, R., & Covid-, S. P. P. (2022). *JURNAL RESTI Sistem Pengukuran Suhu Tubuh Menggunakan AMG8833 Dan Kinect*. 5, 6–12.
- Solekhan, S., & Iqbal, M. (2020). Media Pembelajaran Pemancar Wireless Fm Menggunakan Raspberry Pi. *Simetris: Jurnal Teknik Mesin, Elektro Dan Ilmu Komputer*, 11(1), 257–262. <https://doi.org/10.24176/simet.v11i1.3980>
- Sutarti, S., Samsuni, S., & Asseghaf, I. (2019). Sistem Keamanan Rumah melalui Pengenalan Wajah Menggunakan Webcam dan Library Opencv Berbasis Raspberry Pi. *Jurnal Dinamika Informatika*, 8(2), 13–26. <https://jdi.upy.ac.id/index.php/jdi/article/view/37>
- Zhou, L., Jiang, F., Li, Y., Liu, J., Zhang, J., & Gu, Y. (2023). Design of mask recognition and temperature monitoring system. *Journal of Physics: Conference Series*, 2524(1), 1–7. <https://doi.org/10.1088/1742-6596/2524/1/012001>