

Evaluasi Teknologi Identifikasi Wajah Di Berbagai Kondisi Pencahayaan Dan Penggunaan Aksesoris Wajah

David Brilian Theonardi¹, Flora², Yesaya Tommy Paulus³, Komang Aryasa⁴

^{1,2,3} Jurusan Sistem Informasi Universitas Dipa Makassar

⁴ Jurusan Teknik Informatika Universitas Dipa Makassar
Jln. Perintis Kemerdekaan KM. 9 Makassar

¹tftheo12@gmail.com, ²florastevanie15@gmail.com, ³tasyanoah@undipa.ac.id, ⁴komang.aryasa@undipa.ac.id

Abstrak

Salah satu cara yang biasanya digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi wajah seseorang adalah menggunakan perangkat lunak pengenalan wajah (*Face Recognition Software*). Namun, penggunaan sistem atau teknologi pengenalan wajah saat ini hanya semata-mata difokuskan pada implementasi dan desain perangkat lunaknya saja. Masih belum diketahui apakah perangkat lunak pengenalan wajah dapat mengenali wajah pengguna pada jarak tertentu dalam kondisi pencahayaan yang berbeda dan pada saat pengguna menggunakan aksesoris wajah. Oleh karena itu, dibutuhkan penelitian lanjut dengan menggunakan metode eksperimental untuk mencari tahu apakah perangkat lunak dapat mengenali wajah pengguna pada jarak tertentu dalam kondisi pencahayaan yang berbeda dan apakah ada pengaruh pada saat pengguna menggunakan aksesoris wajah. Metode eksperimental terdiri dari beberapa tahap. Tahap pertama merupakan tahap persiapan penelitian. Tahap kedua ialah tahap pengumpulan data dan uji sistem. Dan terakhir tahap pengolahan dan analisis data. Dari hasil eksperimen yang telah dilakukan menghasilkan hasil yang bervariasi pada setiap eksperimen, yaitu ada tidaknya pengaruh terhadap jarak identifikasi wajah di tiga kondisi cahaya.

Kata kunci: *identifikasi wajah, jarak identifikasi, perangkat lunak pengenalan wajah, kondisi pencahayaan, aksesoris wajah*

Abstract

One way that is usually used to identify or verify a person's face is to use facial recognition software (Face Recognition Software). However, the current use of facial recognition systems or technology only focuses on the implementation and design of the software. It is still unknown whether the facial recognition software can recognize the user's face at a certain distance under different lighting conditions and when the user is wearing facial accessories. Therefore, further research is needed using experimental methods to find out whether the software can recognize the user's face at a certain distance under different lighting conditions and whether there is an effect when the user uses facial accessories. The experimental method consists of several stages. The first stage is the research preparation stage. The second stage is the stage of data collection and system testing. And the last stage of data processing and analysis. From the experimental results that have been carried out, it produces varied results in each experiment, that is, there is no effect on distance, helping faces in three light conditions.

Keywords: *face identification, identification distance, face recognition software, lighting conditions, face accessories*

I. PENDAHULUAN

Pengenalan wajah merupakan teknologi yang dapat digunakan untuk mengidentifikasi wajah seseorang. Teknologi ini biasanya digunakan untuk mengautentikasi pengguna dengan memeriksa wajah mereka melalui kamera [1]. Belakangan ini, teknologi pengenalan wajah telah banyak digunakan pada *smartphone* dan bentuk teknologi lainnya. Karena pengenalan wajah otomatis menyangkut pengukuran

fitur fisiologis seseorang, teknologi pengenalan wajah dikategorikan sebagai biometrik. Teknologi pengenalan wajah

sebagai teknologi biometrik banyak diadopsi karena proses *contactless*-nya [2]. Selain itu, teknologi pengenalan wajah telah digunakan untuk mengindeks gambar, pengawasan video, dan interaksi manusia-komputer secara otomatis [3].

Sampai saat ini, beberapa penelitian sebelumnya tentang sistem pengenalan wajah telah dilakukan di bidang interaksi

manusia-komputer. Pertama, sistem pengenalan wajah digunakan untuk melakukan absensi karyawan atau mahasiswa [4][5][6][7] dan untuk mengakses aplikasi akademik secara online [8]. Kedua, sistem pengenalan wajah digunakan oleh aplikasi pinjaman online atau fintech untuk memverifikasi apakah pengguna cocok dengan kartu identitas dengan wajah asli calon pengguna. Verifikasi ini biasanya berupa pencocokan kartu identitas dan melakukan otentikasi biometrik [9][10]. Ketiga, melakukan verifikasi calon nasabah dengan menggunakan face identification untuk membuka rekening bank. Alih-alih menggunakan PIN, pelanggan menggunakan wajah mereka untuk melakukan identifikasi [11][12]. Terakhir, teknologi pengenalan wajah juga terintegrasi dengan alat pemeriksa suhu, sehingga tidak perlu dilakukan pemeriksaan ulang Covid 19 [13]; Panjaitan *et al.*, 2021).

Berdasarkan penelitian-penelitian sebelumnya di atas, penggunaan sistem pengenalan wajah hanya berfokus pada implementasi dan perancangan perangkat lunaknya. Namun, tidak atau belum diketahui apakah perangkat lunak pengenalan wajah yang disebutkan di atas dapat mengenali wajah pengguna pada jarak tertentu dalam berbagai kondisi pencahayaan. Saat ini, kita menyaksikan evolusi pesat dalam teknologi pengenalan wajah, dengan sistem menjadi lebih mudah dioperasikan. Untuk menyelidiki apakah perangkat lunak pengenalan wajah dapat digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi wajah pengguna, penting untuk menentukan apakah perangkat lunak tersebut bekerja dengan baik dalam berbagai kondisi pencahayaan. Pada penelitian ini, kami melakukan empat eksperimen yang dimana eksperimen pertama dan kedua merupakan eksperimen tentang pengukuran jarak identifikasi wajah untuk perangkat lunak pengenalan wajah di bawah kondisi pencahayaan yang berbeda. Eksperimen dilakukan dengan partisipan duduk dan berdiri di depan layar. Kemudian, untuk eksperimen ketiga adalah eksperimen pengaruh resolusi kamera terhadap pengenalan wajah dan yang terakhir eksperimen empat tentang pengaruh aksesoris wajah terhadap pengenalan wajah.

II. METODOLOGI PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah menggunakan metode Eksperimen. Dimana empat eksperimen dilakukan untuk mencari tahu apakah teknologi identifikasi wajah dapat mengidentifikasi wajah seseorang saat duduk dan berdiri pada jarak identifikasi minimum atau maksimum dalam tiga kondisi pencahayaan cahaya yang berbeda yaitu cahaya redup atau minim cahaya, cahaya natural tanpa bantuan cahaya lain, dan cahaya ekstra dengan bantuan cahaya lampu dan pada saat menggunakan aksesoris wajah seperti masker, kacamata, dan topi.

Adapun algoritma yang digunakan untuk proses pengenalan wajah menggunakan algoritma *Eigenface*. Berikut tahapan yang dilakukan pada data training :

1. Meratakan gambar yang hitam putih dari training set (matriks ke vector).

2. Menghitung rata-rata.
3. Menormalkan training set untuk setiap gambar kemudian dikurangi rata-rata.
4. Menghitung kovarian dengan menggandakan semua gambar dengan sendirinya
5. Mengekstrak vector eigen dari kovarian
6. Menghitung eigenfaces, yaitu vector eigen dikalikan dengan gambar yang dinormalisasikan
7. Pilih eigenface yang paling signifikan
8. Menghitung bobot, yaitu eigenfaces yang dipilih kemudian dikali dengan gambar yang dinormalisasikan

Dilanjutkan dengan tahapan deteksi wajah, yaitu :

1. Vectorisasi dan menormalkan gambar dengan cara mengurangi rata-rata yang dihitung dari gambar.
2. Menghitung bobot, menggandakan eigenface dikali gambar yang dinormalisasikan.

A. Identifikasi Masalah

Permasalahan dalam penelitian ini adalah Bagaimana hasil dari evaluasi teknologi identifikasi wajah yang mengukur pengaruh cahaya saat teknologi tersebut digunakan dan pengukuran tentang hubungan antara tinggi badan dengan jarak identifikasi wajah serta Bagaimana hasil dari pengaruh resolusi kamera dan penggunaan aksesoris wajah saat teknologi identifikasi wajah digunakan?

B. Review Literatur

Literatur yang di pakai sebagai bahan referensi dalam penelitian ini adalah jurnal – jurnal ilmiah dan penelitian terkait yang telah diteliti lebih dulu oleh peneliti lainnya. Literatur ini akan menjadi pedoman untuk melakukan penelitian agar memudahkan proses penelitian.

C. Menetapkan Tujuan Penelitian

Tujuan pada penelitian ini adalah menyelidiki pengaruh cahaya terhadap penggunaan teknologi identifikasi wajah dan hubungan antara tinggi badan dengan jarak identifikasi wajah serta Menyelidiki pengaruh resolusi kamera dan aksesoris wajah saat teknologi identifikasi wajah digunakan dengan metode Eksperimen.

D. Pengumpulan Data

Metode pengumpulan data yang dilakukan dalam penelitian ini yaitu, menggunakan prosedur eksperimen untuk menjelaskan dan menjalankan eksperimen secara teratur dan mengumpulkan sebanyak masing-masing 21 (dua puluh satu) orang pada eksperimen satu dan dua, 12 (dua belas) orang pada eksperimen tiga, dan 24 (dua puluh empat) orang pada eksperimen empat. Pencatatan data eksperimen dilakukan secara langsung kemudian disimpan dan dilakukan pengolahan data dalam excel

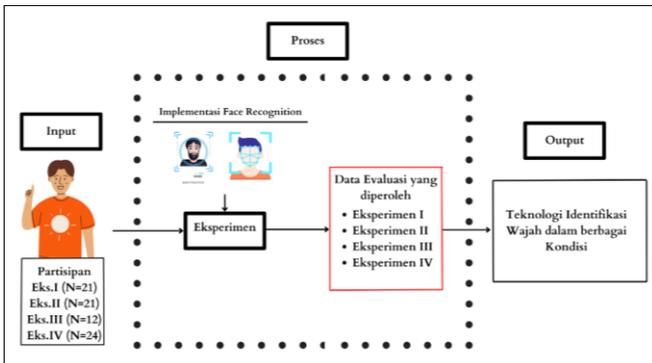
E. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk mengolah data – data yang telah dikumpulkan. Adapun pengolahan data yang

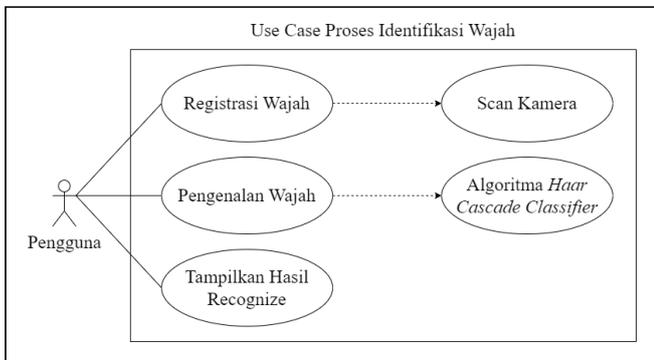
dilakukan yaitu menggunakan IBM SPSS Statistics dengan memasukkan hasil pengumpulan data eksperimen sesuai dengan variabel pada masing-masing eksperimen. Selanjutnya dilakukan uji normalitas Shapiro-Wilk untuk mengetahui apakah data terdistribusi secara normal dan pengujian Friedman non-Parametric untuk hasil pengujian yang tidak terdistribusi secara normal.

III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam penelitian ini kami melakukan 4 eksperimen untuk menyelidiki apakah perangkat lunak pengenalan wajah dapat digunakan untuk mengidentifikasi atau memverifikasi wajah pengguna, penting untuk menentukan apakah perangkat lunak tersebut bekerja dengan baik dalam berbagai kondisi pencahayaan. Kegiatan penelitian ini mulai dari input, proses evaluasi, dan output dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



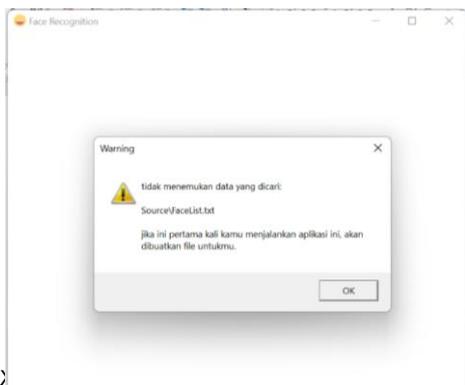
Gambar 1. Blok Diagram Rancangan Solusi Eksperimen



Gambar 2. Usecase Diagram

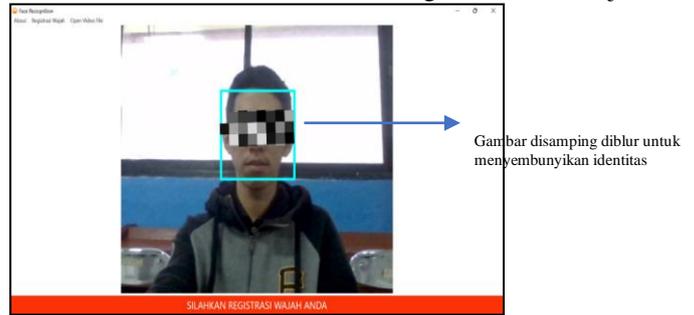
Use case diagram dibuat untuk memahami cara kerja sistem yang berjalan berdasarkan aktor yang berperan di dalam sistem itu sendiri. Berikut ini merupakan use case diagram yang berjalan

Adapun Rancangan interface media aplikasi dari teknologi identifikasi wajah adalah sebagai berikut

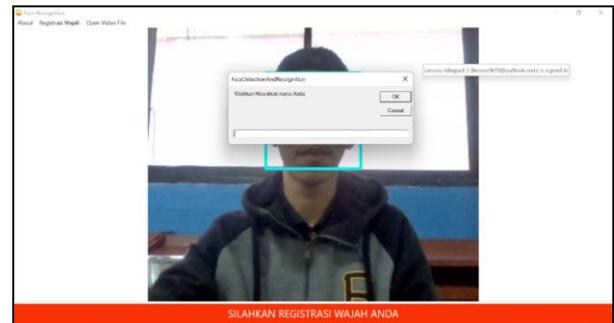


Volume. >

Gambar 3. Halaman Awal Teknologi identifikasi wajah



Gambar 4. Halaman pendeteksian wajah



Gambar 5. Halaman Registrasi wajah



Gambar 6. Halaman Registrasi wajah

Pada gambar 4.6, registrasi dinyatakan berhasil setelah mengisi form pengisian identitas dengan menampilkan pemberitahuan bahwa registrasi berhasil. Kolom merah bagian bawah akan otomatis menampilkan identitas yang tersimpan di database saat registrasi sebelumnya sesuai dengan wajah yang terdeteksi kotak biru.

A. EKSPERIMEN I

Eksperimen I bertujuan untuk menyelidiki apakah perangkat lunak identifikasi wajah dapat mengidentifikasi wajah partisipan yang duduk pada jarak identifikasi minimum atau maksimum. Data jarak identifikasi wajah diperoleh dalam tiga kondisi pencahayaan yang berbeda.

1. Partisipan

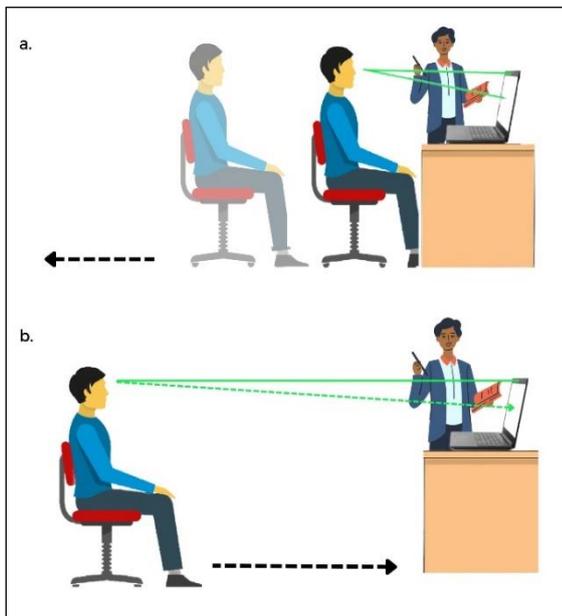
Dua puluh satu partisipan diundang untuk berpartisipasi dalam percobaan ini. Seluruh partisipan merupakan mahasiswa Universitas Dipa Makassar. Mereka terdiri dari 6 laki-laki dan 15 perempuan. Tinggi partisipan

antara 145 cm dan 183 cm (rata-rata = 160,57 cm, SD ± 8,07 cm). Para partisipan berpartisipasi secara sukarela dan memberikan persetujuan tertulis dan diinformasikan untuk partisipasi mereka setelah tujuan dan prosedur percobaan dijelaskan kepada mereka.

2. Perangkat

Sebuah laptop Lenovo IdeaPad Slim 5 digunakan dan dilengkapi dengan perangkat lunak pengenalan wajah. Perangkat lunak pengenalan wajah didesain dan dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman C#. Laptop diletakkan di atas meja, 74 cm dari tanah. Layar dipasang pada sudut pandang 90o. Jarak identifikasi diukur di sebuah ruangan di bawah tiga kondisi pencahayaan: 'cahaya alami' yang berasal dari jendela, 'cahaya redup', dan 'cahaya ekstra'. Kondisi 'Cahaya Redup' adalah kondisi minim cahaya atau redup dimana jendela ruangan ditutupi kain hitam. Kondisi 'Cahaya Ekstra' adalah perpaduan 'cahaya alami' dan cahaya ruangan. Untuk ketiga kondisi ini, pencahayaan diukur pada titik di mana partisipan melihat layar dan di ukur dengan lux meter (Sanwa). Penerangan dalam kondisi 'cahaya redup', 'cahaya alami', dan 'cahaya ekstra masing-masing adalah 12,90 ± 6,07 lux, 251,85 ± 164,54 lux, dan 377,38 ± 264,99 lux.

1. Prosedur



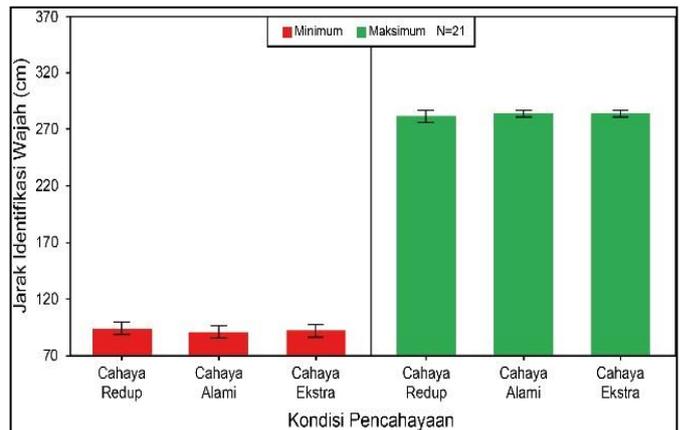
Gambar 7 Eksperimen I (Ilustrasi Pengukuran Jarak Identifikasi Wajah Posisi Duduk dengan Jarak Minimum (a) dan Maksimum (b))

Setelah mendapat informasi partisipan, partisipan diminta untuk duduk di depan layar dan diinstruksikan untuk menatap tanda fiksasi (tanda silang) di tengah layar. Jika sudah, partisipan di minta untuk fokus sampai software mengeluarkan kotak deteksi biru di layar. Pendaftaran dianggap tidak berhasil ketika kotak pendeteksi menghilang dari layar, Dari jarak minimum, identifikasi diukur dari ujung hidung partisipan hingga ke tengah layar (Gambar 7a). Setelah

ini, para partisipan diminta untuk bergerak mundur sambil fokus pada titik fiksasi untuk mengukur jarak identifikasi maksimum di mana wajah mereka terdaftar pada perangkat lunak (Gambar 7b). Jarak identifikasi minimum dan maksimum diukur di bawah tiga kondisi pencahayaan.

Data partisipan di counter balance dengan urutan tiga kondisi pencahayaan. Artinya, tujuh partisipan pertama-tama diukur jarak identifikasi wajah mereka pada kondisi pencahayaan redup, kemudian pada kondisi pencahayaan alami, dan terakhir pada kondisi pencahayaan ekstra. Tujuh partisipan lainnya dimulai dengan kondisi pencahayaan alami, dilanjutkan dengan kondisi pencahayaan ekstra, dan diakhiri dengan kondisi pencahayaan redup. Tujuh partisipan sisanya memulai dengan kondisi pencahayaan ekstra, pencahayaan redup dan diakhiri dengan kondisi pencahayaan alami. Prosedur dari eksperimen ini dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip etika yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki, dan telah disetujui oleh pihak Program Studi Sistem Informasi Universitas Dipa Makassar. Untuk setiap partisipan, eksperimen yang dilakukan untuk semua kondisi pencahayaan memakan waktu sekitar 35 hingga 45 menit.

B. HASIL EKSPERIMEN I



Gambar 8. Grafik Jarak Identifikasi Wajah Minimum dan Maksimum Posisi Duduk

Gambar 8 menunjukkan bahwa perangkat lunak identifikasi wajah dapat mengenali wajah partisipan (n=21) yang duduk pada jarak minimum dan maksimum dalam tiga kondisi pencahayaan. Rata-rata jarak identifikasi minimum (bar merah) pada kondisi cahaya redup adalah 94,24 ± 12,20 cm. Pada kondisi alami adalah 91,04 ± 11,73 cm, dan pada kondisi cahaya ekstra adalah 92,23 ± 11,81 cm. Rata-rata jarak identifikasi maksimum (bar hijau) yang dapat mengenali wajah partisipan adalah 281,47 ± 11,24 cm dalam kondisi cahaya redup, 283,80 ± 7,14 cm pada kondisi cahaya alami, dan 283,90 ± 6,92 cm pada kondisi cahaya ekstra.

Tes Shapiro-Wilk untuk data yang diperoleh pada jarak identifikasi wajah maksimum menunjukkan bahwa mereka tidak terdistribusi normal dalam dua kondisi pencahayaan (df=21, cahaya redup: W=0,67, p<0,01; cahaya ekstra: W=0,86, p<0,01). Oleh karena itu, analisis statistik dilakukan

dengan menggunakan uji Friedman non-parametrik. Data jarak identifikasi wajah minimum ($df=2, n=21$) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kondisi pencahayaan ($\chi^2 = 1,65, p=0,44$). Perbedaan yang signifikan juga tidak ditemukan antara jarak identifikasi wajah maksimum di bawah tiga kondisi pencahayaan ($\chi^2 = 1,33, p=0,51$). Dalam hal ini, perangkat lunak pengenalan wajah kemungkinan besar masih dapat mengidentifikasi wajah partisipan ($n=21$) dalam kondisi pencahayaan yang berbeda. Hasil ini sejalan dengan penelitian sebelumnya tentang pengukuran jarak pandang menggunakan teknologi eye-tracking [15].

Keterangan :

- W : Nilai statistik
- p : Probabilitas
- df : *Degree of Freedom* (derajat kebebasan)
- n : Jumlah peserta
- χ^2 : Chi-Square

C. EKSPERIMEN II

Ekspерimen II bertujuan untuk menyelidiki parameter yang sama (jarak identifikasi minimum dan maksimum di mana wajah partisipan masih dikenali pada software perangkat lunak) di bawah tiga kondisi pencahayaan yang berbeda. Data jarak identifikasi wajah diperoleh saat partisipan berdiri di depan layar.

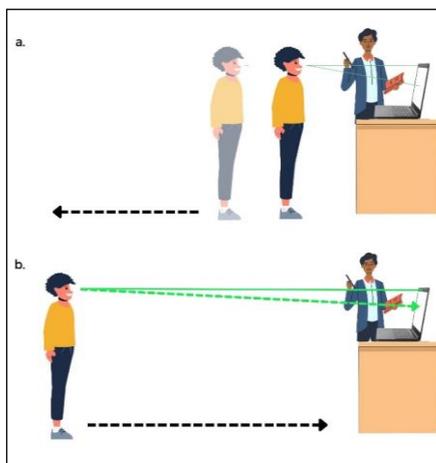
1. Partisipan

Semua partisipan untuk percobaan ini adalah partisipan yang sama seperti pada percobaan pertama. Para partisipan juga berpartisipasi secara sukarela dan memberikan persetujuan tertulis dan diinformasikan tentang partisipasi mereka setelah tujuan dan prosedur percobaan dijelaskan kepada mereka.

2. Perangkat

Perangkat yang digunakan untuk eksperimen ini sama dengan eksperimen pertama. Rata-rata pencahayaan pada kondisi 'cahaya redup' adalah $12,90 \pm 6,07$ lux, pada kondisi 'cahaya alami' adalah $251,85 \pm 164,54$ lux, dan pada kondisi 'cahaya ekstra sebesar $377,38 \pm 264,99$ lu

3. Prosedur

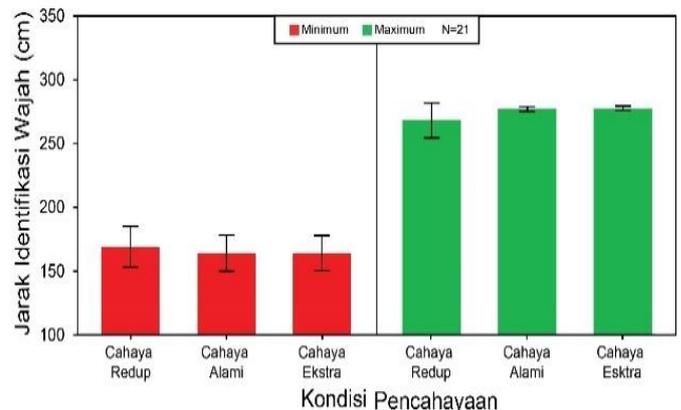


Gambar 9. Eksperimen II (Ilustrasi Pengukuran Jarak Identifikasi Wajah Posisi Berdiri dengan Jarak Minimum (a) dan Maksimum (b)).

Setelah mendapat informasi partisipan, kemudian partisipan diminta untuk berdiri di depan layar dan diinstruksikan untuk menatap tanda fiksasi (tanda silang) di tengah layar. Jika sudah, partisipan di minta untuk fokus sampai software mengeluarkan kotak deteksi biru di layar. Pendaftaran dianggap tidak berhasil ketika kotak pendeteksi menghilang dari layar, Dari jarak minimum, identifikasi diukur dari ujung hidung partisipan hingga ke tengah layar (Gambar 9a). Setelah ini, para partisipan diminta untuk bergerak mundur sambil fokus pada titik fiksasi untuk mengukur jarak identifikasi maksimum di mana wajah mereka terdaftar pada perangkat lunak (Gambar 9b). Jarak identifikasi minimum dan maksimum diukur di bawah tiga kondisi pencahayaan.

Pada Eksperimen ini, data partisipan juga di counter balance dalam urutan tiga kondisi pencahayaan. Prosedur dari eksperimen kedua juga dilakukan sesuai dengan prinsip-prinsip etika yang dinyatakan dalam Deklarasi Helsinki, dan juga telah disetujui oleh pihak Program Studi Sistem Informasi Universitas Dipa Makassar. Untuk setiap partisipan, waktu yang dibutuhkan untuk melakukan tugas eksperimen kurang lebih sama seperti waktu yang dibutuhkan pada Eksperimen I.

D. HASIL EKSPERIMEN IIa & IIb



Gambar 10. Grafik Jarak Identifikasi Wajah Minimum dan Maksimum Posisi Berdiri.

Gambar 10 menunjukkan bahwa perangkat lunak identifikasi wajah dapat mengenali wajah partisipan ($n=21$) yang berdiri pada jarak minimum dan maksimum dalam tiga kondisi pencahayaan. Rata-rata jarak identifikasi minimum (batang merah) pada kondisi cahaya redup adalah $169,10 \pm 34,90$ cm. Pada kondisi pencahayaan alami $164,10 \pm 30,92$ cm, dan pada kondisi pencahayaan ekstra $164,14 \pm 30,34$ cm. Jarak identifikasi maksimum rata-rata (batang hijau) di mana wajah partisipan dapat dikenali adalah $268,10 \pm 29,98$ cm pada kondisi cahaya redup, $277,05 \pm 4,15$ cm pada kondisi

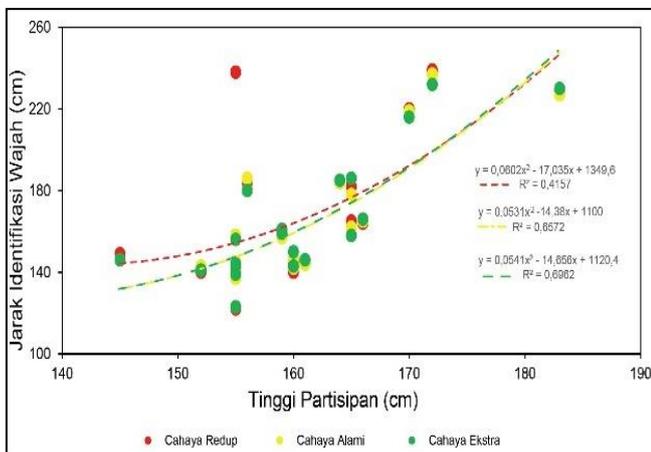
cahaya alami, dan $277,71 \pm 3,61$ cm pada kondisi cahaya ekstra.

Tes Shapiro-Wilk untuk data yang diperoleh pada jarak identifikasi wajah minimum menunjukkan bahwa mereka tidak terdistribusi normal dalam tiga kondisi pencahayaan ($df=21$, cahaya redup: $W=0,86$, $p<0,01$; cahaya alami: $W=0,85$, $p<0,01$; ekstra-cahaya: $W=0,85$, $p<0,01$). Data yang diperoleh pada jarak identifikasi maksimum menunjukkan bahwa data juga tidak terdistribusi normal pada kondisi pencahayaan redup ($df=21$, $W=0,48$, $p<0,01$). Oleh karena itu, analisis statistik dilakukan dengan menggunakan uji Friedman non-parametrik. Data jarak identifikasi wajah minimum ($df=2$, $n=21$) menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara kondisi pencahayaan ($\chi^2 = 1,03$, $p=0,60$). Data jarak identifikasi wajah maksimum ($df=2$, $n=21$) juga tidak menunjukkan perbedaan yang signifikan antara kondisi pencahayaan ($\chi^2 = 2,56$, $p=0,28$). Hasil Eksperimen II menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga kondisi pencahayaan untuk kedua parameter yang diteliti di sini (jarak identifikasi minimum dan maksimum). Dengan kata lain, hasil menunjukkan bahwa wajah partisipan ($n=21$) dapat dikenali pada jarak minimum dan maksimum dalam tiga kondisi pencahayaan yang berbeda. Demikian pula Eksperimen I, tren yang sama juga ditemukan di sini.

Keterangan :

- W : Nilai statistik
- p : Probabilitas
- df : Degree of Freedom (derajat kebebasan)
- n : Jumlah peserta
- χ^2 : Chi-Square

E. HASIL EKSPERIMEN IIb



Gambar 11. Grafik Hubungan antara Tinggi Badan dan Jarak Identifikasi Wajah di Tiga Kondisi Pencahayaan

Persamaan regresi pada ketiga kondisi pencahayaan redup, natural, dan ekstra, dengan nilai r² masing-masing sebesar 0,416, 0,657, dan 0,696 ($p \leq 0,008$), menunjukkan bahwa rata-rata jarak identifikasi wajah meningkat secara

signifikan dengan setiap peningkatan jarak identifikasi wajah partisipan. tinggi. Ini kemungkinan besar karena perangkat lunak pengenalan wajah hanya dapat mendeteksi wajah partisipan ketika mereka berada pada jarak yang tepat.

F. EKSPERIMEN III

Eksperimen tiga dilakukan pengukuran jarak identifikasi wajah di tiga kondisi pencahayaan namun resolusi pada kamera yang digunakan berubah-ubah. Resolusi kamera yang digunakan ada empat, yaitu 720p, 540p, 360p, dan 180p.

1. Partisipan

Adapun jumlah partisipan pada eksperimen III adalah berjumlah dua belas orang, partisipan tersebut berasal dari kampus Universitas Dipa Makassar

2. Perangkat

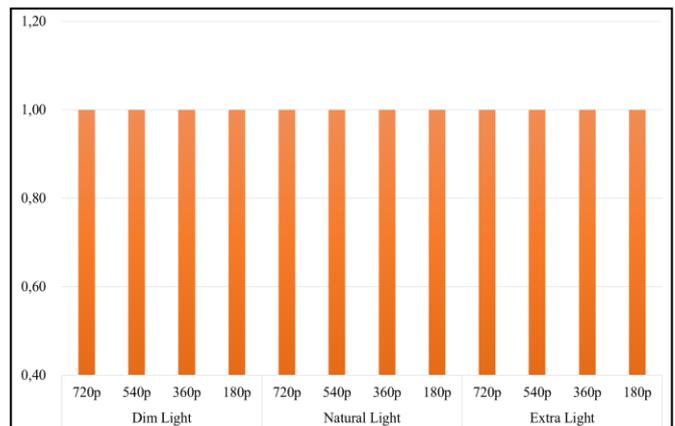
Sebuah laptop Lenovo IdeaPad Slim 5 digunakan dan dilengkapi dengan perangkat lunak pengenalan wajah. Perangkat lunak pengenalan wajah didesain dan dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman C#. Laptop diletakkan di atas meja, 74 cm dari tanah. Layar dipasang pada sudut pandang 90 derajat. Kemudian, resolusi kamera akan diukur dari resolusi 720p, 540p, 360p, dan 180p untuk mencari tahu apakah ada pengaruh resolusi kamera terhadap pengenalan wajah.

3. Prosedur



Gambar 12. Eksperimen III (Ilustrasi Pengukuran Jarak Identifikasi Wajah Dengan Resolusi Kamera)

G. HASIL EKSPERIMEN III



Gambar 13. Grafik Jarak Identifikasi Wajah dan Resolusi di Tiga Kondisi Pencahayaan

Dari hasil eksperimen III diapati hasil bahwa Resolusi kamera tidak memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jarak identifikasi wajah di tiga kondisi cahaya. Dengan kata lain, wajah peserta masih mampu diidentifikasi oleh teknologi meskipun resolusi kamera yang digunakan mulai dari tertinggi hingga terendah.

H. EKSPERIMEN IV

Eksperimen empat dilakukan pengukuran jarak identifikasi wajah di tiga kondisi pencahayaan aksesoris wajah yang digunakan berubah-ubah. Aksesoris wajah tersebut ada empat macam yaitu : Masker, kacamata, topi, dan tanpa aksesoris.

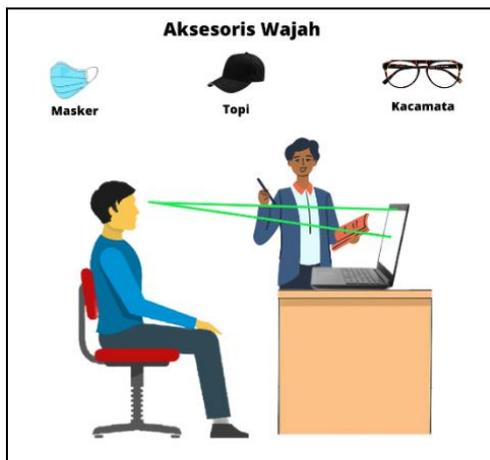
1. Partisipan

Adapun jumlah partisipan pada eksperimen IV adalah berjumlah dua puluh empat orang, partisipan tersebut berasal dari kampus Universitas Dipa Makassar

2. Perangkat

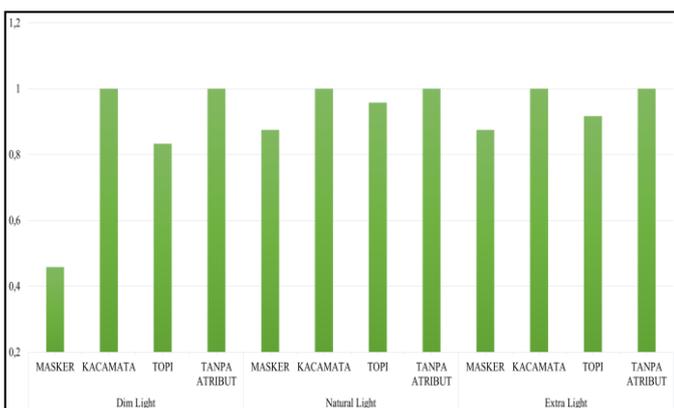
Sebuah laptop Lenovo IdeaPad Slim 5 digunakan dan dilengkapi dengan perangkat lunak pengenalan wajah. Perangkat lunak pengenalan wajah didesain dan dibuat menggunakan Bahasa Pemrograman C#. Laptop diletakkan di atas meja, 74 cm dari tanah. Layar dipasang pada sudut pandang 90 derajat.

3. Prosedur



Gambar 14. Eksperimen IV (Ilustrasi Pengukuran Jarak Identifikasi Wajah Dengan Aksesoris Wajah)

I. HASIL EKSPERIMEN IV



Gambar 15. Grafik Jarak Identifikasi Wajah dan Aksesoris Wajah di Tiga Kondisi Pencahayaan

Penggunaan aksesoris wajah memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jarak identifikasi wajah di tiga kondisi cahaya. Dengan kata lain, sebagian aksesoris wajah, terutama masker di kondisi cahaya redup memiliki pengaruh yang signifikan terhadap jarak identifikasi wajah.

IV. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian diatas, disimpulkan bahwa hasil dari Eksperimen I dan II menunjukkan tidak ada perbedaan yang signifikan antara ketiga kondisi pencahayaan untuk jarak identifikasi wajah minimum dan maksimum. Hasil lain yang didapatkan dari Eksperimen II menunjukkan bahwa jarak identifikasi wajah meningkat secara signifikan dengan setiap peningkatan tinggi badan partisipan. Pada hasil Eksperimen III menunjukkan bahwa di tiga kondisi cahaya resolusi kamera yang digunakan pada perangkat lunak tidak mempengaruhi proses identifikasi wajah dan hasil Eksperimen IV menunjukkan adanya pengaruh aksesoris wajah dan kondisi pencahayaan tertentu saat perangkat lunak melakukan identifikasi wajah. Dengan kata lain, dari hasil keempat eksperimen tersebut, wajah para partisipan kemungkinan besar dapat dikenali oleh perangkat lunak ketika para partisipan berada pada jarak identifikasi yang tepat dan dapat dikenali.

V. SARAN

Adapun saran yang peneliti ingin sampaikan ialah untuk penelitian selanjutnya atau penelitian pengembangan dilakukan penelitian lebih baik lagi dengan data yang lebih maksimal dari penelitian ini dan harapan untuk penelitian selanjutnya agar data yang dikumpulkan untuk digunakan sebagai pengolah data yang dapat ditangani dengan tepat dan aman.

REFERENSI

[1] S. B Thorat, S. K. Nayak, AND J. P. Dandale, "Facial Recognition Technology," An analysis with scope in India', 8(1), pp. 325–330, 2010 (IJCSIS) International Journal of Computer Science and Information Security Available at: <http://arxiv.org/abs/1005.4263>.

[2] J.Zhang,K.Yan dan Y.Xu, "A Collaborative Linear Discriminative Representation Classification Based Method for Face Recognition", p. 21, 2014 *International Conference on Artificial Intelligent and Software Engineering (AISE 2014)*.

[3] J.Lei, T.Lay, C.Weiland, dan C.Lu, "A Combination of Spatiotemporal ICA and Euclidean Features for Face Recognition", pp. 395–403, 2006. *Artificial Intelligence in Theory and Practice*.

[4] A.Pramono, P.Ardanari, and M.Maslim, "Pembangunan Aplikasi Presensi Magang Berbasis Mobile Menggunakan Face Recognition", *Jurnal Informatika Atma Jogja*, 1(1), pp. 11–17. 2020.

- [5] A.N.Ramdhon, dan F.Febriya. “Penerapan Face Recognition Pada Sistem Presensi”, *Journal of Applied Computer Science and Technology*” 2(1), pp. 12–17. 2021 doi: 10.52158/jacost.v2i1.121.
- [6] A.Roihan, N.Rahayu, dan D.S.Aji. “Perancangan Sistem Kehadiran Face Recognition Menggunakan Mikrokomputer Berbasis Internet of Things”, *Technomedia Journal*, 5(2), pp. 155–166. (2020) doi: 10.33050/tmj.v5i2.1373.
- [7] I.Fauzi, A.JUNAIDI, dan W.A.Saputra, “Penerapan Face Recognition Berbasis GUI Visual Studio 2012 Menggunakan Algoritma Eigenface dan Metode Pengembangan Waterfall Pada Sistem Absensi Mahasiswa IT Telkom Purwokerto”, *Journal of Dinda : Data Science, Information Technology, and Data Analytics*, 2(1), pp. 21–27. (2022).
- [8] B.T.Utomo, I.Fitri, dan E.Mardiani,. “Penerapan Face Recognition Pada Aplikasi Akademik Online”, *Informatik : Jurnal Ilmu Komputer*, 16(3), p. 195. (2020) doi: 10.52958/iftk.v16i3.2259.
- [9] J.Patel, dan S.Mohammed. “Smart Raspberry Pi Bank Safety Deposit box With Facial Recognition: Fintech Case Study”. (2020).
Available at: <http://dx.doi.org/10.36227/techrxiv.12061632.v1>.
- [10] L.Zhang, L. *et al.* “The Effects of Facial Recognition Payment Systems on Intention to Use in China”, *Journal of Advanced Researches and Reports*, 1(1), pp. 33–40. (2021) doi: 10.21742/jarr.2021.1.1.05.
- [11] M.Arifin. “Sistem Pengamanan Mesin Atm Dengan Menggunakan Pengenalan Sidik Jari Dan Wajah Face Recognition Untuk Meminimalisir Cyberbanking Crime”, *OISAA Journal of Indonesia Emas*, 5(1), pp. 35–42. 2022 doi: 10.52162/jie.2022.005.01.5.
- [12] Y.Erziana, G.A.Mutiara, dan Periyadi “Perancangan Dan Implementasi Untuk Membuka Switch Locker Penyimpanan Barang Berbasis Face Recognition Dan Finger Print”, *e-Proceeding of Applied Science*, 4(3), pp. 2117–2129. (2018).
- [13] B.Berliana, B.A.Kusuma, dan F.Ramadhan. “Smart Face-shield Berteknologi Internet of Things sebagai Alat Pelindung Diri di Era Pandemi Covid-19”, *Jurnal Media Informatika Budidarma*, 5(4), p. 1559. 2021 doi: 10.30865/mib.v5i4.3307.
- [14] C.E.Panjaitan, ET AL. “Integration Face Recognition and Body Temperature”, *JITE (Journal of Informatics and Telecommunication Engineering)*, Available, 5(July), pp. 53–64. (2021) Available at: <http://www.ojs.uma.ac.id/index.php/jite/article/view/5315/3424>.
- [15] Y.T.Paulus, ET AL “Measurement of viewing distances and angles for eye tracking under different lighting conditions”, in *2017 2nd International Conference on Automation, Cognitive Science, Optics, Micro Electro-Mechanical System, and Information Technology (ICACOMIT)*. IEEE, pp. 54–58. (2017) doi: 10.1109/ICACOMIT.2017.8253386.