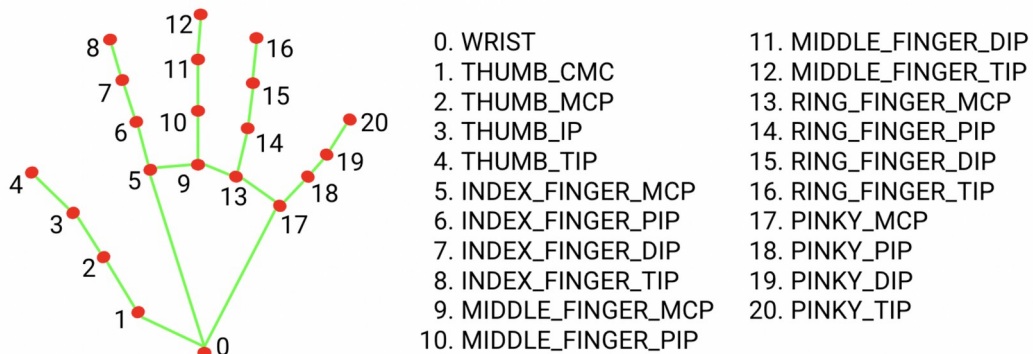


Dokumentasi Model Kendali Presentasi Berbasis Gesture Tangan

Model kendali presentasi berbasis gesture tangan memanfaatkan framework *MediaPipe* dari Google dan library *PyAutoGUI*. *MediaPipe* menyediakan alat dan komponen yang sangat berguna untuk dapat mendeteksi gerakan tangan dengan memanfaatkan 21 landmark pada tangan manusia.



Kita dapat memanfaatkan kemampuan *MediaPipe* untuk dapat melatih gesture dan bentuk gerakan tangan baru. Dalam hal project ini terdapat 11 Kelas Gesture. Setiap kelas gesture ini akan mewakili setiap shortcut atau gerakan pada mouse atau keyboard dengan memanfaatkan library *PyAutoGUI*.

Tahap Training :

Pada tahap ini dikumpulkan 11 kelas gesture dengan masing-masing memiliki 200 gambar.



Kemudian setiap gambar dari masing-masing kelas akan di ekstrak setiap nilai komponen pada landmark tangan yang didapatkan lalu diberi label berdasarkan kelasnya dan disatukan dalam satu dataset. Berikut adalah contoh data -data dari setiap landmark yang didapatkan.

A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K
label	feature_0	feature_1	feature_2	feature_3	feature_4	feature_5	feature_6	feature_7	feature_8	feature_9
8	0.0631347894668579	0.446002393960953	0.133868634700775	0.422686368227005	0.190670192241669	0.365013629198074	0.229763627052307	0.312170177698135	0.26803994178772	0.295763
8	0.0765371322631836	0.440175995230675	0.148001194000244	0.423437997698784	0.21021556854248	0.36958347260952	0.248917520046234	0.320326790213585	0.285793840885162	0.308420
8	0.0725692510604858	0.432573989033699	0.14781841635704	0.416114464402199	0.206903159618378	0.361746147274971	0.244234085083008	0.311947777867317	0.281123042106628	0.291555
8	0.11802065372467	0.434660151600838	0.190119743347168	0.415249362587929	0.248618870973587	0.358457937836647	0.290511846542358	0.314028576016426	0.329887330532074	0.310263
8	0.0567067265510559	0.434780105948448	0.128695756196976	0.418057903647423	0.187246382236481	0.364501461386681	0.226163864135742	0.317523285746574	0.261808097362518	0.305072
8	0.0578582286834717	0.434712529182434	0.130279749631882	0.417633593062428	0.188350021839142	0.363954961299896	0.227400600910187	0.316645562648773	0.264742434024811	0.304539
8	0.0808455348014832	0.427410900592804	0.153366804122925	0.411819219589233	0.210310399532318	0.356760621070862	0.246944069862366	0.307502567768097	0.283698618412018	0.292849
8	0.0733892023563385	0.441373869776726	0.146610945463181	0.423335179686546	0.205368518829346	0.365746662020683	0.243763327598572	0.315494164824486	0.280370950698853	0.301144
8	0.0710000097751617	0.437198549509048	0.141430854797363	0.420622795820236	0.202391028404236	0.368486672639847	0.241209149360657	0.31978240609169	0.276774048805237	0.30888
8	0.0639255046844482	0.427379861474037	0.135054737329483	0.40617723762989	0.191060870885849	0.350070372223854	0.234520435333252	0.3030014783144	0.27408593893511	0.287022
8	0.115299209952354	0.436798289418221	0.189062967896462	0.417238846421242	0.247951164841652	0.361342445015907	0.290715083479881	0.31709386408329	0.329398855566978	0.310495
8	0.0515336394309998	0.43247227370739	0.123999089002609	0.413666471838951	0.179739117622376	0.358706995844841	0.219828426837921	0.312411829829216	0.255330204963684	0.303604
8	0.0556952357292175	0.436497315764427	0.12794017791748	0.4203222105288506	0.18648236989975	0.365742847323418	0.224895119667053	0.31699250638485	0.262918055057526	0.30365
8	0.0551470220088959	0.436012610793114	0.12743479013443	0.420824870467186	0.187091588973999	0.366411194205284	0.225160956382751	0.320391699671745	0.261658191680908	0.306565
8	0.0628398358821869	0.420545548200607	0.134046047925949	0.40205529332161	0.191403239965439	0.347695261240005	0.234126329421997	0.300511747598648	0.272980093955994	0.286108
8	0.0666024386882782	0.440759435296059	0.140907615423203	0.416412010788918	0.199470937252045	0.360842809081078	0.243144035339355	0.313307538628578	0.278295338153839	0.290612
8	0.0521506369113922	0.43382003903389	0.125228345394135	0.417560607194901	0.181945860385895	0.363181620836258	0.221152663230896	0.314694613218307	0.258905407371246	0.303240
8	0.0527646243572235	0.435764640569687	0.125332355499268	0.419265955686569	0.182344079017639	0.365823596715927	0.221392273902893	0.317473858594894	0.260006904602051	0.306324
8	0.0546636283397675	0.437318548560143	0.12696972489357	0.419310495257378	0.1860471367836	0.365491911768913	0.224979758262634	0.318396136164665	0.261918485164642	0.303033
8	0.07059246301651	0.438817590475082	0.14907968044281	0.415766090154648	0.209618866443634	0.363844186067581	0.250270783901215	0.313112765550613	0.283660352230072	0.290874

Selanjutnya data komponen landmark ini akan ditraining menggunakan algoritma *RandomForestClassifier* untuk dapat menklasifikasikan bentuk gesture yang diinputkan.

Akurasi yang didapatkan pada hasil akhir adalah 99%

```
lnx ➤ □ main - ➤ /bin/python3 /home/lnx/Documents/Body-Language-Detector-python/train_classifier.py
99.29906542056075% of samples were classified correctly !
```

Tahap Implementasi PyAutoGUI

Setelah model deteksi gesture berhasil dibuat, tahap terakhir adalah implementasi library *pyautogui*. Library ini digunakan untuk mengakses setiap shortcut atau gerakan mouse agar dapat menggerakkan cursor. Fungsi-fungsi yang digunakan adalah seperti *pyautogui.hotkey()* untuk mengakses shortcut key, *pyautogui.mouseDown()* untuk dapat mimik klik bawah pada mouse, *pyautogui.mouseUp()* untuk dapat mimik melepas sentuhan klik pada mouse, *pyautogui.moveTo()* untuk dapat menggerakkan cursor sesuai dengan posisi yang kita inginkan. Beberapa gesture dan padananannya dapat dilihat pada penjelasan Penjelasan Gesture di bawah.

Penjelasan Gesture

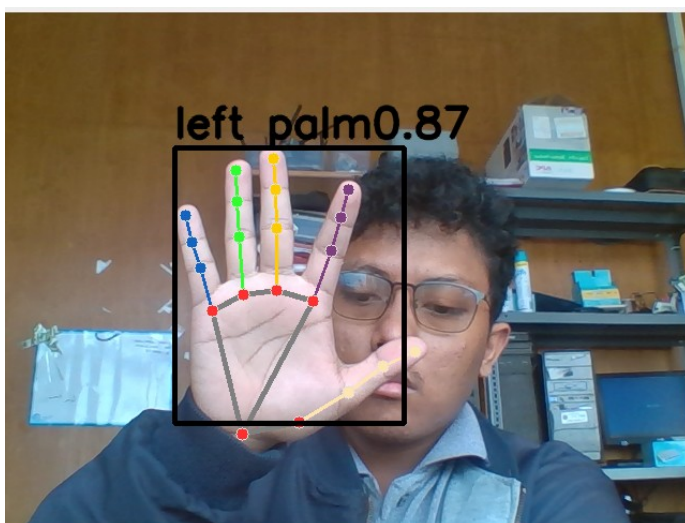
Telapak Tangan Kanan

Befungsi sebagai tombol panah kanan pada keyboard untuk pindah ke slide selanjutnya.



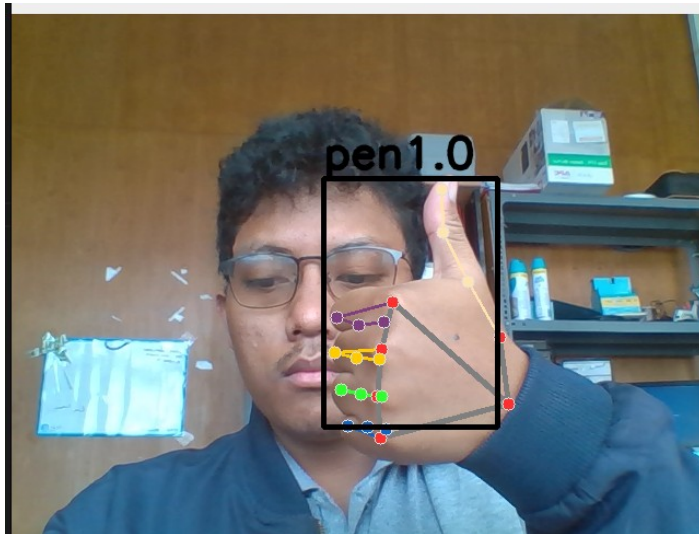
Telapak Tangan Kiri

Befungsi sebagai tombol panah kiri pada keyboard untuk pindah ke slide sebelumnya.



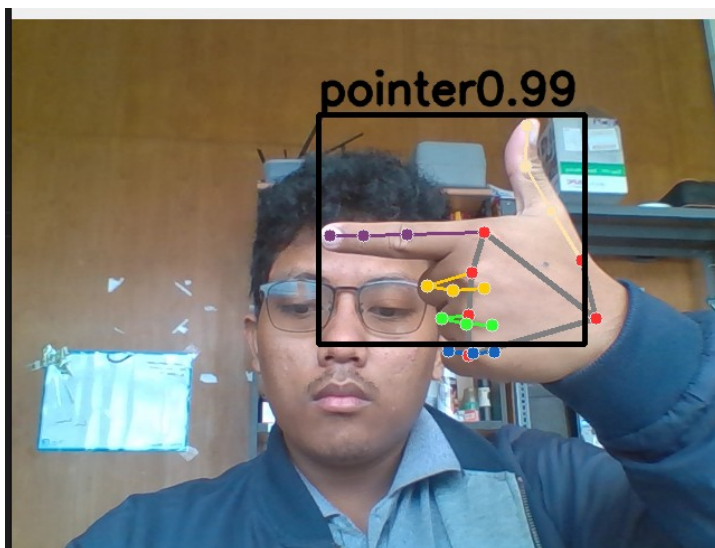
Jempol Kanan

Befungsi sebagai kombinasi CTRL + P untuk Pen pada Powerpoint



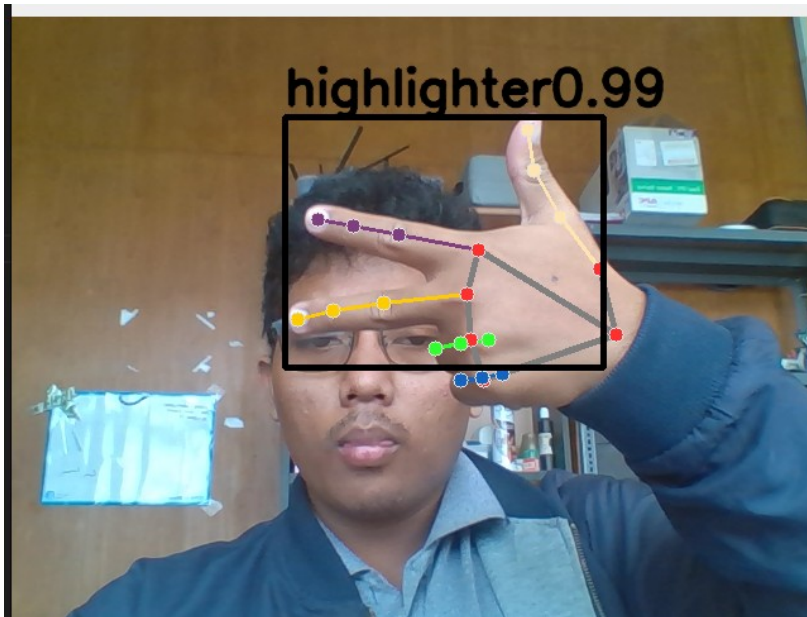
Jempol Kanan dan Telunjuk Kanan Terbuka

Befungsi sebagai kombinasi CTRL + L untuk Pointer pada Powerpoint



Jempol Kanan, Telunjuk Kanan, dan Jari Tengah Kanan terbuka

Befungsi sebagai kombinasi CTRL + I untuk Highlighter pada Powerpoint



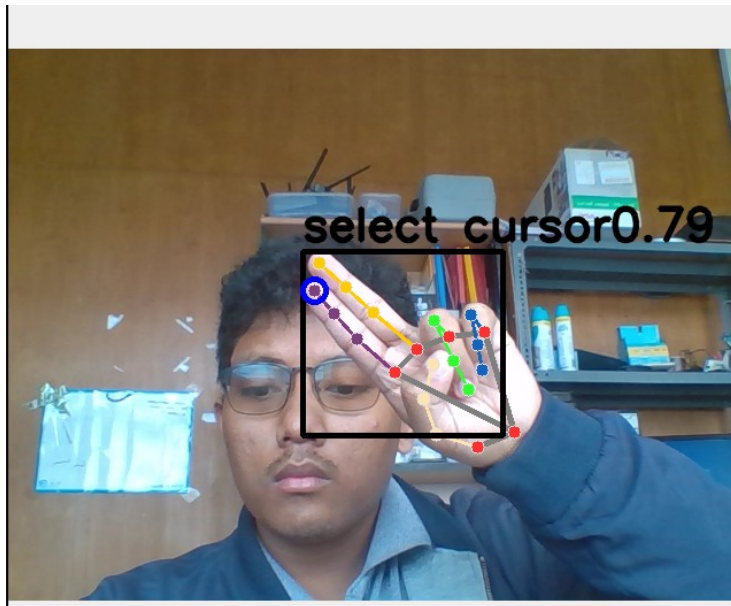
Telunjuk Kanan Terbuka

Befungsi sebagai Moving Cursor untuk mimik pergerakan mouse



Telunjuk Kanan dan Tengah Kanan Terbuka

Befungsi sebagai Drag Cursor atau Select Cursor untuk mimik pergerakan drag mouse



Jempol Kiri

Befungsi sebagai shortcut CTRL + E untuk menghapus



Jempol Kiri

Befungsi sebagai shortcut CTRL + M untuk dapat menyembunyikan semua tulisan.



Kebutuhan perangkat :

Berikut adalah kebutuhan perangkat keras dan lunak yang diperlukan untuk menjalankan program deteksi gesture :

1. Komputer dengan akses Kamera
2. Sistem Operasi Windows / Linux
3. Python ≥ 3.7 dan < 12 (Python 12 belum mendukung pyautogui)
4. Framework MediaPipe
5. Library scikit-learn
6. Library PyAutoGui
7. Libary Pickle5
8. Library OpenCV

Hal-hal yang dapat ditingkatkan :

1. Kemampuan untuk *lock* satu tangan yang digunakan untuk deteksi.
2. Kemampuan untuk tetap membaca gesture tangan dalam jarak hingga 3-5 meter.