

## PERANCANGAN ALAT PENDETEKSI KANTUK UNTUK PENGENDARA MOBIL BERBASIS ARDUINO

*Stefi D. Lambonan<sup>1</sup>, Aprildy R.A Ferdinandus<sup>2</sup>, Santo J. Bumbungan<sup>3</sup>*  
*Mahasiswa Prodi Informatika, Univeristas Sariputra Indonesia Tomohon<sup>1</sup>,*  
*Dosen Prodi Informatika, Univeristas Sariputra Indonesia Tomohon<sup>2,3</sup>,*  
*Coprespondent Author: aprildy.ferdinandus@unsrittomohon.ac.id*

*ABSTRACT- Traffic accidents caused by drowsy drivers are a serious problem that requires an effective solution. This research aims to design and build a drowsiness detection device based on Arduino that can improve driving safety. The system uses Arduino Nano as the main microcontroller, an MPU6500 Gyro Accelerometer sensor to detect the driver's head movements, and a Buzzer as a warning alarm. The MPU6500 sensor is used to measure changes in head position that indicate signs of drowsiness, such as repeated head nodding or unstable movements. Data from the sensor is processed by Arduino Nano, and when a drowsiness pattern is detected, the Buzzer will sound as a warning for the driver to take a break. The system testing was conducted to ensure the accuracy and responsiveness of the device. Test results show that this device can detect signs of drowsiness with high accuracy and provide quick and effective warnings. This device is expected to be a practical solution to reduce the risk of accidents due to drowsiness and improve the safety of drivers and passengers on the road.*

**Keywords — Drowsiness detection; Car drivers; Arduino nano; MPU6500 gyro accelerometer sensor; Buzzer.**

**ABSTRAK-** Kecelakaan lalu lintas yang disebabkan oleh pengemudi yang mengantuk merupakan masalah serius yang memerlukan solusi efektif. Penelitian ini bertujuan untuk merancang dan membangun alat pendeteksi kantuk berbasis Arduino yang dapat meningkatkan keselamatan berkendara. Sistem ini menggunakan Arduino Nano sebagai mikrokontroler utama, sensor Gyro Accelerometer MPU6500 untuk mendeteksi gerakan kepala pengemudi, serta Buzzer sebagai alarm peringatan. Sensor MPU6500 digunakan untuk mengukur perubahan posisi kepala yang mengindikasikan tanda-tanda kantuk, seperti penurunan kepala yang berulang atau gerakan yang tidak stabil. Data dari sensor diproses oleh Arduino Nano, dan ketika pola kantuk terdeteksi, Buzzer akan berbunyi sebagai tanda peringatan kepada pengemudi untuk beristirahat sejenak. Pengujian sistem dilakukan untuk memastikan akurasi dan responsivitas alat. Hasil pengujian menunjukkan bahwa alat ini mampu mendeteksi tanda-tanda kantuk dengan tingkat akurasi yang tinggi dan memberikan peringatan yang cepat dan efektif. Alat ini diharapkan dapat menjadi solusi praktis untuk mengurangi risiko kecelakaan akibat kantuk, serta meningkatkan keselamatan pengemudi dan penumpang di jalan raya.

**Kata kunci — Deteksi kantuk; Pengemudi mobil; Arduino nano; Sensor gyro accelerometer MPU6500; Buzzer.**

### PENDAHULUAN

Pada zaman yang semakin maju ini, mobilitas dan penggunaan kendaraan bermotor sudah menjadi bagian sangat penting dari kegiatan sehari-hari. Peningkatan jumlah kendaraan di jalan raya telah menciptakan tantangan baru dalam menjaga keselamatan pengemudi dan penumpang. Kendaraan bermotor adalah sarana transportasi yang umum digunakan oleh masyarakat untuk menunjang aktivitas setiap hari. Jumlah kendaraan yang terdata di Sulawesi Utara selama tahun 2022 mengalami peningkatan dari tahun sebelumnya, jumlah kendaraan yang terdaftar di Sulawesi

Utara tahun 2022 berjumlah 62.943 kendaraan (Rhendi Umar, 2023). Jumlah kendaraan bermotor yang terus meningkat ini tentu saja berdampak pada meningkatnya volume lalu lintas di jalan raya.

Sering mengantuk dapat disebabkan oleh berbagai faktor, termasuk kurangnya tidur, kelelahan, penyakit tertentu, perubahan jam kerja yang mengganggu siklus tidur normal, dan gangguan tidur seperti insomnia dan *sleep apnea* (dr. Airindya Bella, 2023). Pola makan yang tidak seimbang juga dapat menjadi penyebab, misalnya mengonsumsi kopi secara berlebihan atau makanan yang tinggi lemak atau

karbohidrat (dr. Fadhli Rizal Makarim, 2023). Depresi ringan juga bisa menjadi penyebab, ketika seseorang terdistraksi dari aktivitas yang sedang dilakukan dan konsumsi alkohol dalam jangka panjang juga bisa mengganggu pola tidur dan meningkatkan frekuensi mengantuk (Nural Fajri, 2022). Oleh karena itu, penting untuk memastikan tidur yang cukup, pola makan seimbang, dan aktivitas fisik yang cukup untuk mencegah mengantuk, terutama bagi pengemudi yang mengendalikan kendaraan bermotor.

Berdasarkan lembaga transportasi Indonesia, beberapa faktor yang menjadi penyebab terjadinya kecelakaan, seperti faktor kendaraan, faktor jalan raya, faktor manusia, dan faktor lingkungan. (Van Yallen & Yermadona, 2022). Salah satu dari keempat faktor tadi, faktor manusia yang dapat menyebabkan kecelakaan adalah mengantuk. Saat kita mengantuk, kita mungkin tidak menyadari bahwa kita sering tertidur saat beraktivitas, termasuk saat berkendara tanpa kita sadari sering mengalami *Microsleep* (Zidny Ilmadina et al., 2022). Mengantuk saat berkendara merupakan gejala yang sering diabaikan oleh para pengemudi dan bisa menjadi salah satu penyebab umum dari terjadinya kecelakaan, terutama ketika melakukan perjalanan jarak jauh (Imanuddin et al., 2019). Mengantuk saat berkendara dapat menyebabkan hilangnya konsentrasi, sehingga pengemudi tidak dapat mengendalikan kendaraan dengan baik. Hal ini dapat meningkatkan risiko terjadinya kecelakaan lalu lintas. Peningkatan volume lalu lintas dapat menimbulkan berbagai permasalahan, termasuk kecelakaan. Data kecelakaan akibat mengantuk menunjukkan betapa pentingnya keselamatan di jalan. Menurut penelitian dari (Radik & Widowati, 2021) bahwa kecelakaan lalu lintas yang disebabkan karena mengantuk sebesar 61,08%. Data lainnya dari Komite Nasional Keselamatan Transportasi (KNKT) mencatat bahwa sebagian besar kecelakaan di jalur tol diakibatkan pengemudi lelah atau mengantuk. Menurut KNKT, 80% kecelakaan di tol disebabkan oleh mengantuk dan letih (Daurina Lestari, 2021). Merupakan salah satu masalah sosial yang cukup serius di Indonesia yaitu kecelakaan lalu lintas, yang tidak hanya menimbulkan kerugian finansial tetapi juga mengakibatkan dampak non-finansial seperti trauma dan kehilangan orang yang disayangi bagi para korban kecelakaan.

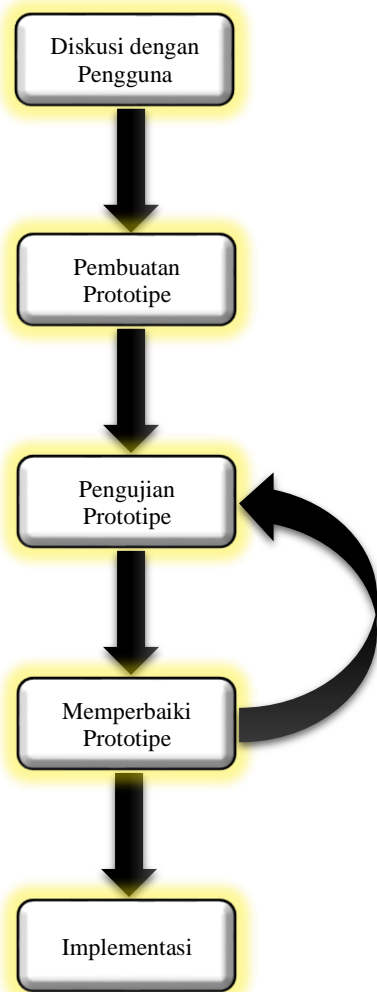
Pada penelitian Andre Jason et al., Arduino dijelaskan sebagai suatu mikrokontroler papan tunggal yang memiliki sifat *open source*, yang bersumber dari *platform Wiring*, dan dirancang dengan maksud memudahkan pemakaian alat elektronik dari berbagai konteks (Andre Jason et al., 2020).

Alat pendeteksi kantuk pada beberapa penelitian sebelumnya seperti yang dilakukan oleh Hertanto et al., menggunakan sensor detak jantung yang berfungsi untuk mendeteksi detak jantung pengemudi. Jika detak jantung pengemudi di bawah 70 bpm, maka *Buzzer* akan berbunyi sebagai alarm peringatan (Hertanto et al., 2018). Penelitian lain tentang alat deteksi kantuk yang dilakukan oleh Imanuddin et al., penerapan metode Viola Jones dalam deteksi mata mengantuk menggunakan kamera (Imanuddin et al., 2019). Penelitian lainnya tentang alat deteksi kantuk seperti yang dilakukan oleh Kurniawan et al., menggunakan *webcam* sebagai streaming kamera yang akan diproses oleh Raspberry Pi 3b untuk mendeteksi area wajah (Kurniawan et al., 2023). Dari beberapa penelitian yang sudah dilakukan sebelumnya, penelitian ini akan membuat alat pendeteksi kantuk dengan modul sensor yang berbeda dan jenis arduino yang berbeda yaitu arduino nano. Metode yang digunakan dalam penelitian ini akan lebih sederhana dibandingkan dengan metode yang digunakan dalam penelitian sebelumnya. Selain itu, alat yang dikembangkan dalam penelitian ini akan lebih murah.

Tujuan dari penelitian ini adalah merancang alat deteksi kantuk berbasis Arduino untuk mendeteksi kantuk pengemudi. Langkah ini diambil dengan harapan dapat memberikan solusi inovatif dalam meningkatkan keselamatan pengemudi dan mengurangi risiko kecelakaan yang disebabkan oleh kondisi kantuk saat berkendara, sehingga dapat memberikan dampak positif pada aspek keselamatan di lingkungan transportasi.

## METODE

Penelitian ini menggunakan metode *prototype* untuk merancang dan mengimplementasikan alat pendeteksi kantuk berbasis Arduino. Pendekatan ini dipilih karena memungkinkan pengembangan langsung dari *prototype* alat yang akan diuji. Berikut tahapan-tahapan metode *Prototype* yang akan dilakukan pada penelitian ini:



Gambar 1. Alur Pengembangan Sistem

- 1) Peneliti akan bertemu dengan pengguna dan menjelaskan tentang cara kerja alat yang akan dibuat.
- 2) Selanjutnya peneliti akan memulai membuat prototype alat.
- 3) Pengguna akan menguji prototype alat yang telah dibuat peneliti dan akan memberikan masukan, kritik atau saran.
- 4) Jika ada masukan, kritik atau saran dari pengguna saat pengujian alat, maka peneliti akan memperbaiki alat sesuai dengan masukan pengguna.
- 5) Peneliti merampungkan alat sesuai dengan masukan terakhir dari pengguna.

Dalam penelitian ini, dua metode utama akan digunakan untuk pengumpulan data: observasi dan studi literatur. Metode observasi akan diterapkan untuk memantau dan mencatat respons serta kinerja alat pendeteksi kantuk dalam berbagai kondisi simulasi. Melalui observasi langsung, peneliti akan mengumpulkan data tentang bagaimana sistem

bereaksi terhadap tanda-tanda kantuk pada pengemudi. Ini mencakup pengamatan terhadap perubahan posisi kepala yang diukur oleh sensor Gyro Accelerometer MPU6500 dan respon sistem ketika mendeteksi pola kantuk. Observasi ini akan dilakukan dalam lingkungan yang terkontrol untuk memastikan bahwa data yang diperoleh akurat dan dapat diandalkan. Data yang dikumpulkan akan dianalisis untuk mengevaluasi keakuratan, kecepatan respons, dan efektivitas sistem dalam memberikan peringatan dini kepada pengemudi yang mengantuk.

Selain itu, studi literatur akan dilakukan secara menyeluruh untuk mengumpulkan informasi dari berbagai sumber ilmiah dan teknis yang relevan dengan topik ini. Studi literatur mencakup peninjauan terhadap jurnal ilmiah, artikel, dan publikasi lainnya yang membahas teknologi deteksi kantuk, penggunaan sensor Gyro Accelerometer, serta implementasi mikrokontroler Arduino dalam sistem keselamatan berkendara. Melalui studi literatur ini, peneliti akan memperoleh pemahaman yang lebih mendalam tentang perkembangan terbaru dalam teknologi pendeteksi kantuk dan pendekatan yang telah digunakan oleh peneliti lain. Informasi ini akan digunakan untuk memperkuat dasar teoritis penelitian, mengidentifikasi celah dalam penelitian sebelumnya, dan menginformasikan desain serta pengembangan sistem yang diusulkan.

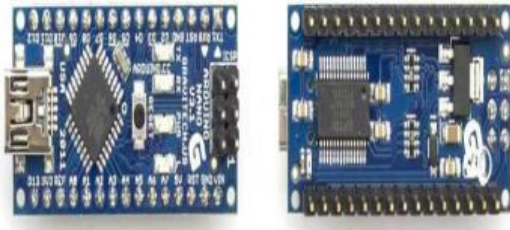
Sistem yang akan dibuat pada penelitian ini adalah sebuah prototipe untuk mendeteksi kantuk pada pengemudi mobil yang terdiri dari Arduino nano, Sensor *Gyro Accelerometer* MPU6500, dan *Buzzer*. Keempat komponen ini akan dirangkai pada sebuah kaca mata. Tujuan utama dari prototipe ini adalah untuk memberikan peringatan kepada pengemudi mobil melalui *Buzzer*, jika alat ini mendeteksi tanda-tanda mengantuk yang akan dideteksi oleh sensor *gyro accelerometer* MPU6500.

Sistem terdiri dari beberapa komponen utama, yaitu:

#### 1. Arduino Nano

Merupakan seri Arduino dengan ukuran kecil, Arduino Nano sangat ideal dengan proyek-proyek mobile atau ukuran fisik yang kecil. Arduino Nano memiliki semua komponen yang dibutuhkan untuk mendukung mikrokontroler, dapat dengan mudah disambungkan ke komputer melalui sambungan USB, atau ditenagai oleh baterai. Arduino Nano

mempunyai 14 pin digital input/output, 8 pin *input* analog dengan resolusi 1024 bit.



Gambar 2. Arduino Nano

### 2. Sensor Gyro Accelerometer MPU6500

Sensor Gyro Accelerometer MPU6500 dilengkapi dengan accelerometer dan gyroscope, dan memiliki kemampuan untuk membaca sudut kemiringan objek dengan cakupan tiga dimensi (Brilliant Kharisma et al., 2018). Sensor Gyro Accelerometer MPU6500 dapat menggabungkan informasi dari accelerometer dan gyroscope untuk mendapatkan informasi yang lebih akurat tentang orientasi benda. Sensor ini dapat digunakan untuk berbagai aplikasi, seperti stabilisasi kamera, navigasi robot, kontrol gerak, deteksi gerakan, dan lain-lain. Gambar Sensor Gyro Accelerometer MPU6500 dapat dilihat pada gambar 3:



Gambar 3. Sensor Gyro Accelerometer MPU6500

### 3. Buzzer

Untuk mengubah energi listrik menjadi suara maka pada penelitian ini menggunakan perangkat elektronik yakni *Buzzer*. Proses kerja *Buzzer* meliputi gelombang elektromagnet yang bergantung pada polaritas magnet dan arah arus, gelombang ini dapat ditarik kedalam atau keluar yang menghasilkan gerakan gelombang acak yang membuat udara bergetar dan menghasilkan suara (Turnip et al., 2023). Prinsip kerja *Buzzer* sebenarnya mirip dengan pengeras suara. Adapun kegunaan *Buzzer* pada umumnya

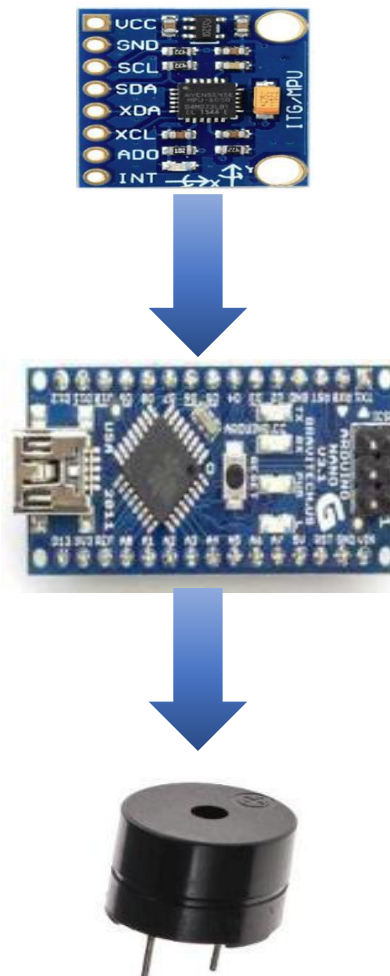
sebagai *timer*, indikator suara, alarm, dan lain sebagainya. Bentuk *Buzzer* bisa dilihat pada gambar 4:



Gambar 4. Buzzer

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Prototipe alat deteksi kantuk berbasis arduino dibuat dengan desain sitem yang dapat dilihat pada gambar 5.

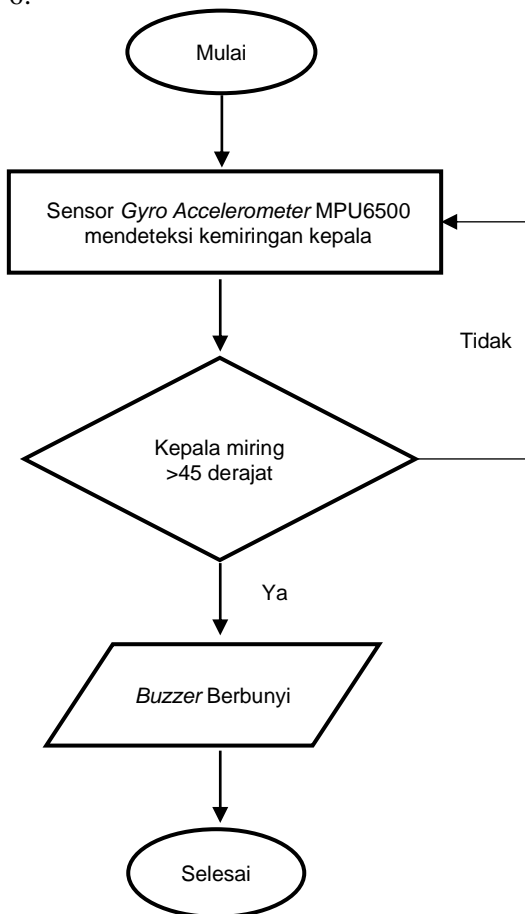


Gambar 5. Desain Sistem

Berikut adalah penjelasan dari gambar 5 diatas:

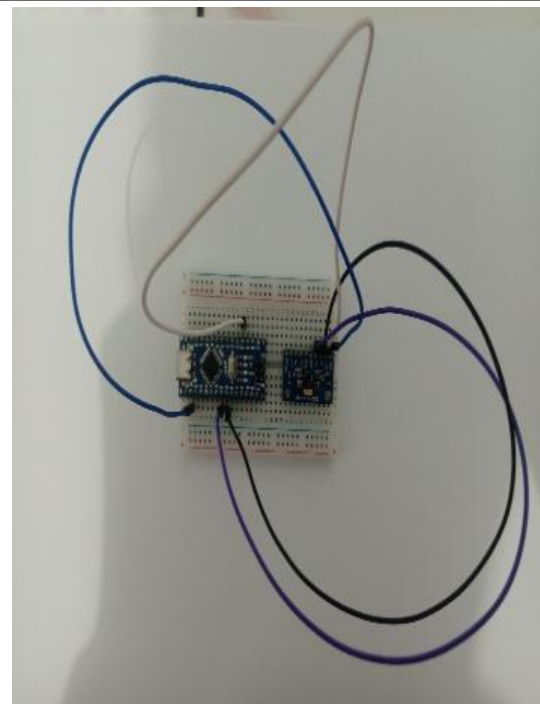
Sensor Gyro Accelerometer MPU6500 akan mendeteksi tanda-tanda kantuk dengan mengukur kemiringan kepala pengendara, selanjutnya data dari sensor Gyro Accelerometer MPU6500 akan di proses oleh Arduino Nano, jika kemiringan melebihi ambang batas yaitu 45 derajat maka Arduino nano akan mengontrol Buzzer untuk mengeluarkan suara peringatan.

Flowchart system dapat dilihat pada gambar 6:



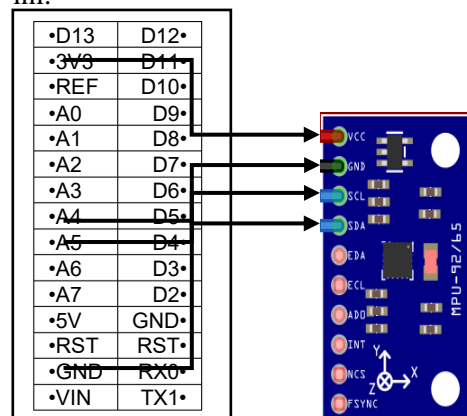
Gambar 6. Flowchart Sistem

Membangun Prototipe Alat Pendeteksi Kantuk untuk Pengemudi Mobil Berbasis Arduino Nano merupakan tahap krusial dalam pengembangan sistem ini. Proses ini melibatkan pemasangan komponen, penghubungan antar komponen, serta pengaturan kode program yang sesuai dengan kebutuhan alat. Dalam membangun prototipe ini, peneliti menggunakan Breadboard untuk memudahkan dalam menghubungkan antar komponen. Pada tahap membangun prototipe ini, peneliti membuat 2 prototipe yang bertujuan untuk mengetahui apakah sensor dan Buzzer yang digunakan berfungsi dengan baik atau tidak.



Gambar 7. Prototipe Sensor Gyro Accelerometer MPU6500

Gambar 7 menunjukkan rangkaian dari sistem prototipe sensor Gyro Accelerometer MPU6500. Di dalam gambar terdapat komponen yang digunakan yaitu Arduino nano, Sensor Gyro Accelerometer MPU6500, dan Breadboard juga digunakan agar memudahkan untuk penyambungan kabel antar dua komponen ini.



Arduino Nano

Gyro Accelerometer MPU6500

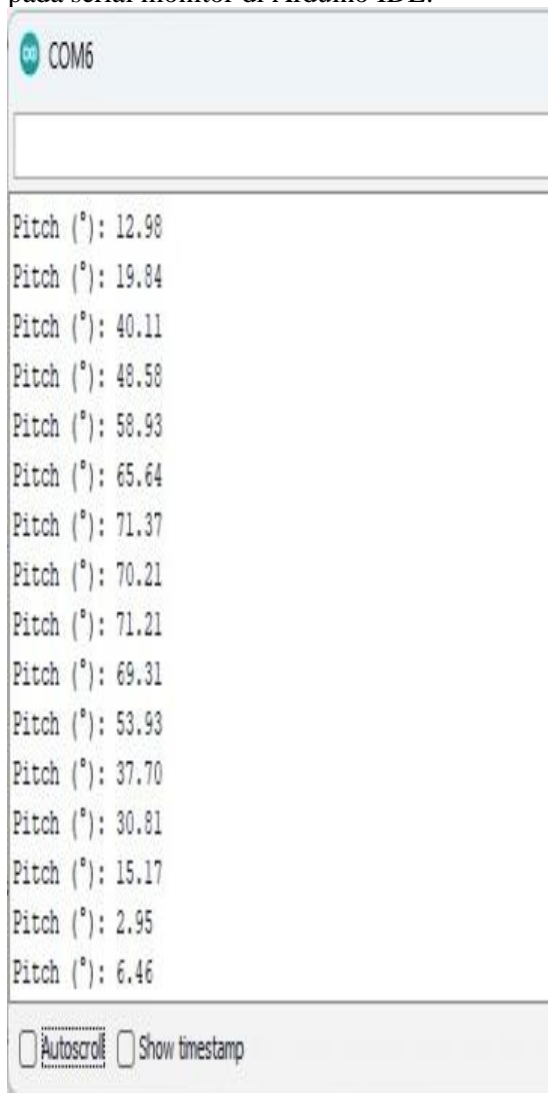
Gambar 8. Koneksi kabel prototipe sensor gyro accelerometer MPU6500

Susunan koneksi antara arduino nano dan sensor gyro accelerometer MPU6500 dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 1. Koneksi Arduino Nano dan Sensor Gyro Accelerometer MPU6500

Arduino Nano	Sensor Gyro Accelerometer
3.3 V	VCC
A5	SCL
A4	SDA
GND	GND

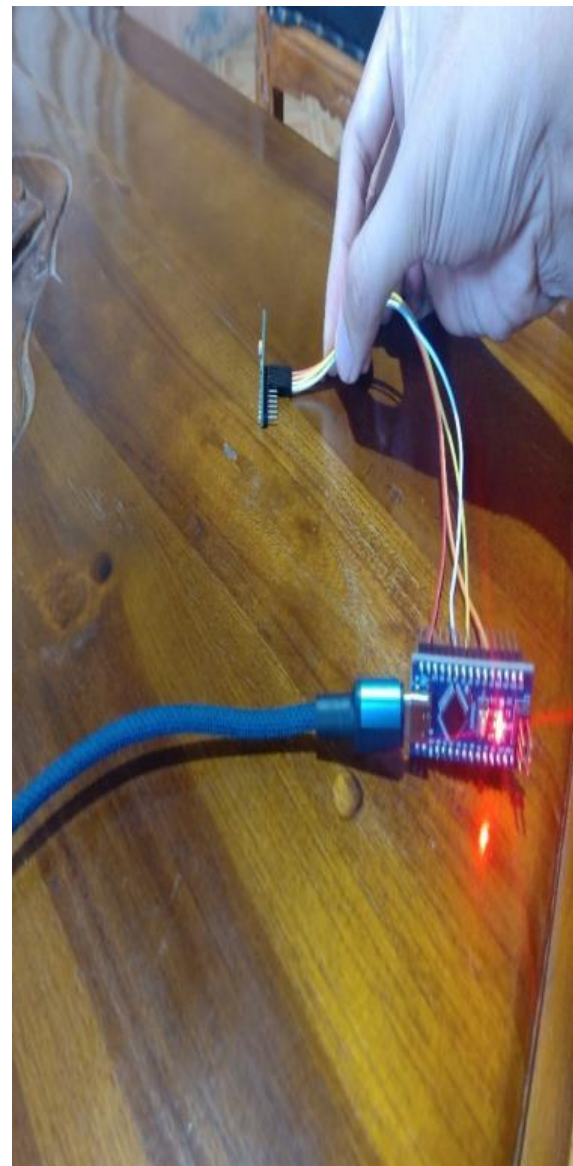
Selanjutnya peneliti menghubungkan papan Arduino ke laptop untuk membuat *coding* sensor gyro accelerometer MPU6500, pada tahap ini peneliti membuat kode untuk memeriksa apakah sensor bisa mendeteksi kemiringan atau tidak. Hasil pengujian sensor gyro accelerometer MPU6500 dapat dilihat pada serial monitor di Arduino IDE:



Gambar 9. Hasil Pengujian Sensor Gyro Accelerometer MPU6500

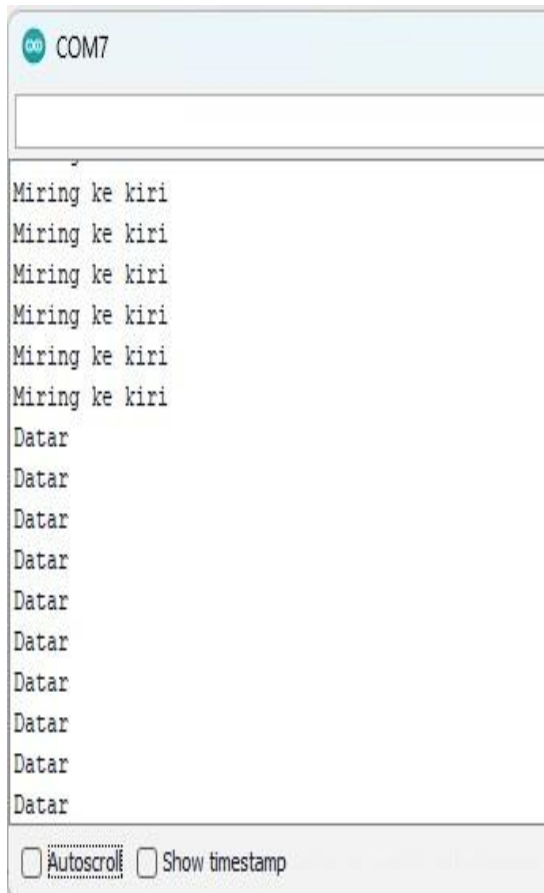
Dari hasil pengujian sensor gyro accelerometer MPU6500 yang dapat dilihat pada serial monitor seperti pada gambar 9 menunjukkan bahwa sensor gyro accelerometer MPU6500 dapat mendeteksi kemiringan ditandai dengan nilai Pitch pada serial monitor yang berubah-ubah saat sensor gyro accelerometer di miringkan pada segala arah.

Beberapa pengujian tambahan di lakukan penguji agar di tampilan serial monitor juga menampilkan arah kemiringan dari sensor gyro accelerometer MPU6500 yang dapat dilihat pada gambar 10:



Gambar 10. Sensor gyro accelerometer MPU6500 dalam posisi datar

Gambar 11 adalah tampilan pada serial monitor saat dalam posisi datar:

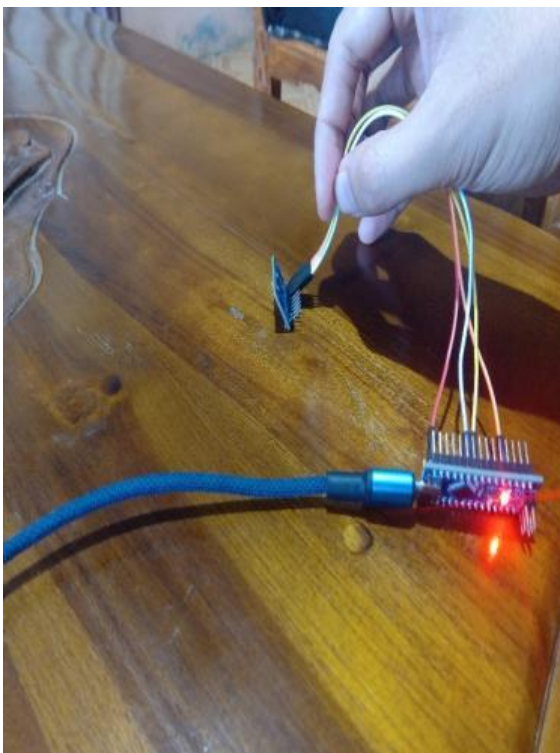


Gambar 11. Tampilan serial monitor saat sensor di posisi datar

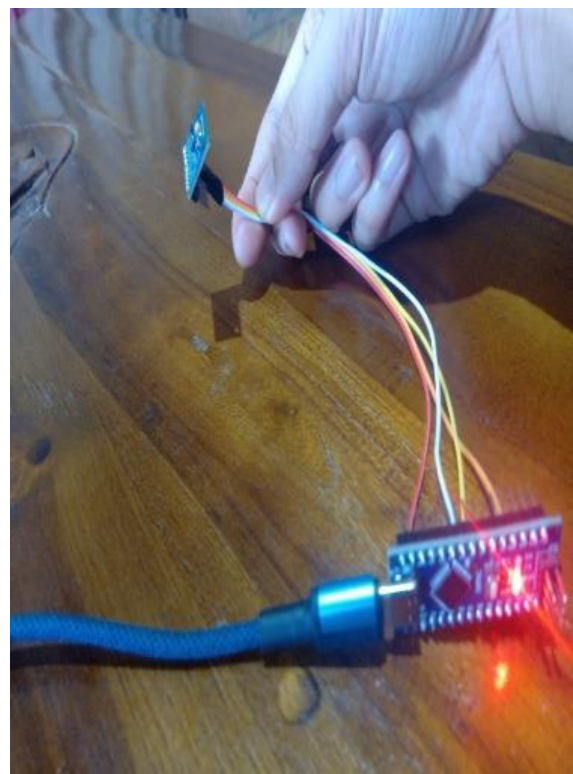
Tampilan pada serial monitor saat dalam posisi miring kiri ditunjukkan gambar 13:



Gambar 13. Tampilan serial monitor saat sensor posisi miring kiri



Gambar 12. Sensor gyro accelerometer MPU6500 pada posisi miring kiri



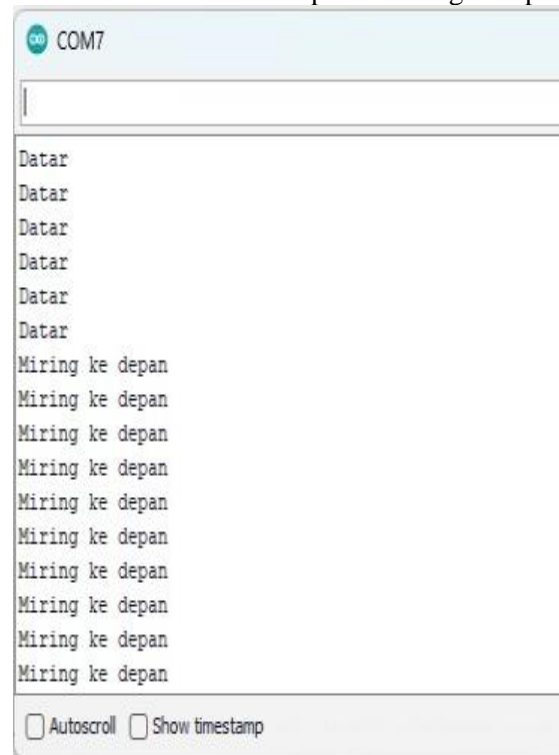
Gambar 14. Sensor gyro accelerometer MPU6500 pada posisi miring kanan

Gambar 15 menunjukkan tampilan pada serial monitor saat dalam posisi miring kanan:

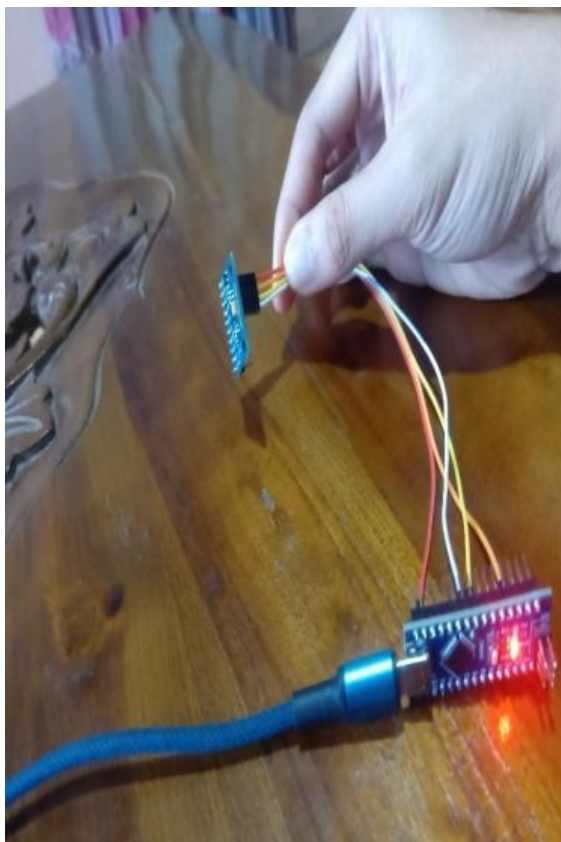


Gambar 15. Tampilan serial monitor saat sensor posisi miring kanan

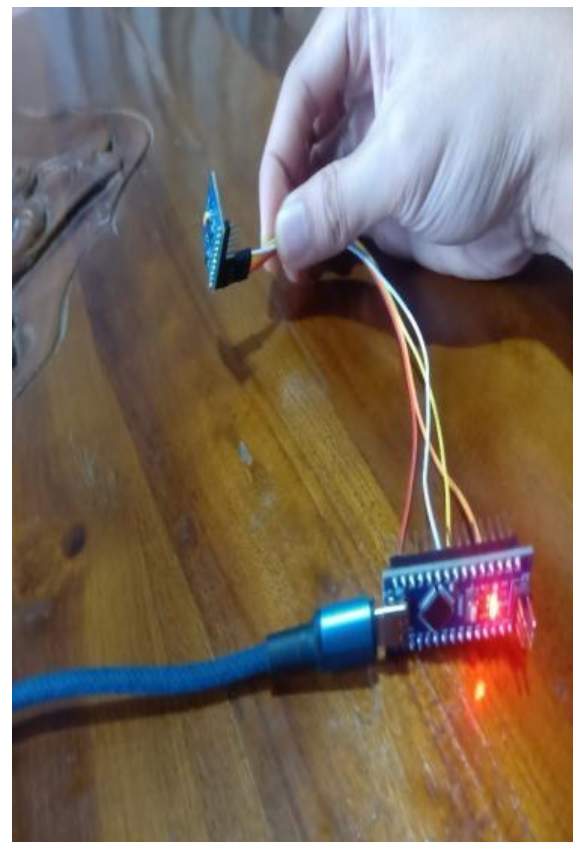
Gambar 17 menunjukkan tampilan pada serial monitor saat dalam posisi miring kedepan:



Gambar 17. Tampilan serial monitor saat sensor posisi miring kedepan



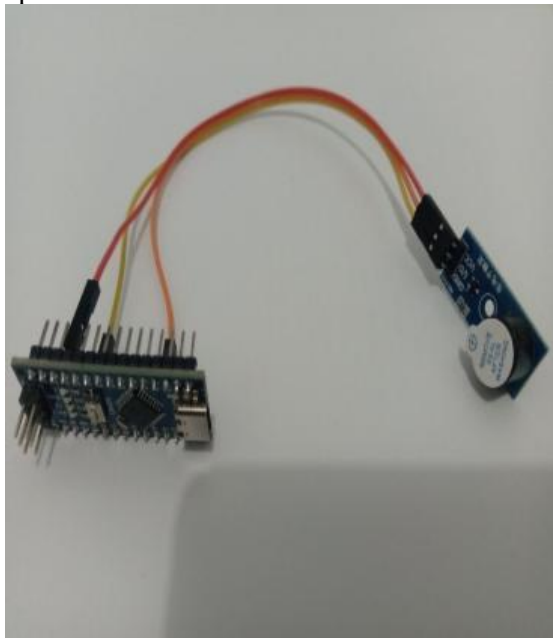
Gambar 16. Sensor gyro accelerometer MPU6500 pada posisi miring kedepan



Gambar 18. Sensor gyro accelerometer MPU6500 pada posisi miring kebelakang

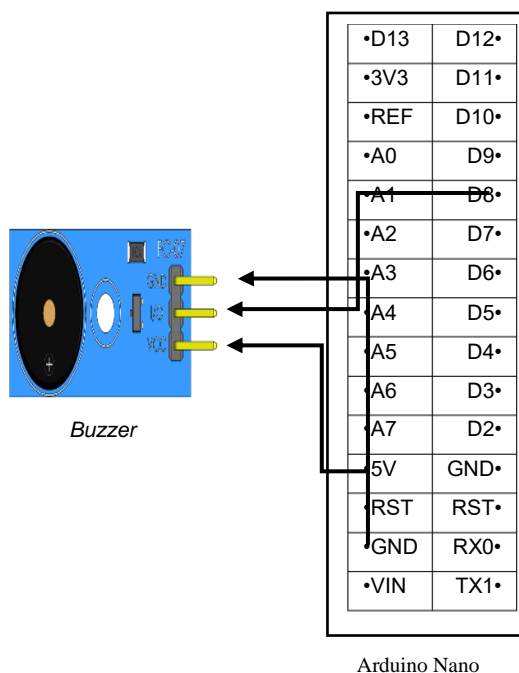


Selanjutnya peneliti mulai untuk membuat dan menguji prototipe *Buzzer*. Pada prototipe ini peneliti mencoba fungsi dari *Buzzer* apakah bisa berfungsi untuk mengeluarkan suara atau tidak. *Buzzer* akan dihubungkan pada Arduino Nano dan akan dimasukkan coding menggunakan aplikasi Arduino IDE.



Gambar 19. Prototipe *Buzzer*

Gambar 19 menunjukkan rangkaian dari sistem prototipe *Buzzer*. Di dalam gambar terdapat komponen yang digunakan yaitu Arduino nano dan *Buzzer* yang dihubungkan menggunakan kabel jumper.



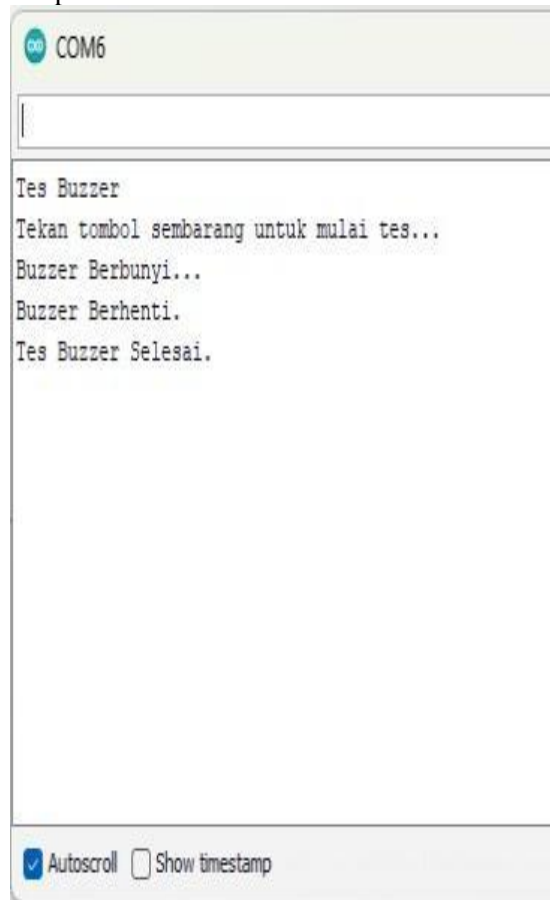
Gambar 20. Koneksi kabel prototipe *Buzzer*

Susunan koneksi antara arduino nano dan sensor *gyro accelerometer* MPU6500 dapat dilihat pada tabel 2:

Tabel 2. Koneksi Arduino Nano dan *Buzzer*

Arduino Nano	<i>Buzzer</i>
5V	VCC
D8	I/O
GND	GND

Selanjutnya peneliti kembali menghubungkan arduino nano ke laptop untuk memasukkan *coding* untuk menguji apakah *Buzzer* bisa menghasilkan bunyi atau tidak. Berikut adalah hasil pengujian *Buzzer* yang dapat dilihat pada tampilan serial monitor Arduino IDE berikut:



Gambar 21. Hasil Pengujian *Buzzer*

Dengan melakukan evaluasi Prototipe sangat membantu peneliti untuk mengetahui apakah 2 Prototipe tersebut dapat berjalan sesuai dengan tujuan dan kebutuhan yang diinginkan, serta evaluasi Prototipe akan membantu untuk peningkatan kualitas prototipe.

### A. Menguji Sistem

Tahap menguji sistem yang terdiri dari 2 tahapan uji, yaitu:

1. Pengujian Unit

Di tahap ini peneliti melakukan pengujian awal setiap komponen yang akan digunakan untuk alat deteksi kantuk ini. Dalam pengujian ini kriteria pengujian menggunakan skala 1 apabila benar dan 0 apabila salah. Kategori kelayakan yang digunakan pada pengujian alat deteksi kantuk ini dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 3. Kategori Kelayakan (Sumber: Abadi et al., 2018)

No	Skor Dalam Persentase	Kategori Kelayakan
1	81% - 100%	Sangat Layak
2	61% - 80%	Layak
3	41% - 60%	Cukup Layak
4	21% - 40%	Tidak Layak
5	0% - 20%	Sangat Tidak Layak

Tujuan dari pengujian awal ini adalah untuk memastikan bahwa setiap komponen dapat berfungsi dengan baik. Berikut adalah hasil dari pengujian unit:

Tabel 4. Hasil Pengujian Unit

No	Pengujian	Hasil yang diharapkan	Taraf Keberhasilan
1	Arduino Nano	Arduino dapat menjalankan program yang telah dibuat.	1
2	Sensor Gyro Accelerometer MPU6500	Sensor Gyro Accelerometer MPU6500 dapat mendeteksi kemiringan.	1
3	Buzzer	Buzzer dapat mengeluarkan bunyi dengan jelas	1

Hasil pengujian unit dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Nilai}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\%$$

$$= \frac{3}{3} \times 100\%$$

$$= 100\%$$

Hasil perhitungan persentase kelayakan pengujian adalah 100%. Hasil dari pengujian unit yang di dapatkan adalah Sangat Baik.

2. Pengujian Penerimaan

a. Uji Alpha

Uji Alpha dilakukan oleh ahli. Pengujian alpha dilakukan untuk memastikan bahwa semua sistem dapat beroperasi dengan baik (Masripah & Ramayanti, 2020). Tujuan dari uji ini adalah untuk menemukan dan memperbaiki kesalahan atau *bug* yang mungkin terjadi dalam perangkat lunak atau perangkat keras sebelum alat di uji oleh pengguna. Hasil pengujian tertera pada tabel 5.

Tabel 5. Hasil Uji Alpha

No. Pertanyaan	Sukses	Gagal
1	1	0
2	1	0
3	1	0

Hasil perhitungan uji Alpha dengan skor sebagai berikut:

Tabel 6. Perhitungan Skor Uji Alpha

Pilihan	Jumlah	Skor	Jumlah x Skor
Sukses	3	1	3
Gagal	0	0	0
Total Skor			3

Berdasarkan Tabel di atas, dapat diperoleh skor dengan persentase kelayakan hasil uji alpha sebagai berikut:

$$\text{Nilai maksimum} = \text{Jumlah pertanyaan} \times \text{skor}$$

$$= 3 \times 1$$

$$= 3$$

$$\text{Persentase Kelayakan (\%)} = \frac{\text{Nilai}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\% = \frac{3}{3} \times 100\%$$

Hasil perhitungan persentase kelayakan uji alpha adalah 100%. Hasil pengujian yang didapatkan dengan interpretasi Sangat Layak.

b. Uji Beta

Pengujian ini merupakan pengujian yang dilakukan oleh *user* (pengguna) untuk mengetahui tanggapan pengguna terhadap prototipe deteksi kantuk yang telah di buat. Pada pengujian ini, pengguna menggunakan langsung prototipe ini dan akan menjawab beberapa pertanyaan lewat kuesioner mengenai pengalaman menguji prototipe ini. Hasil pengujian Beta dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 7. Rekap Hasil Uji Beta

No. Pertanyaan	STB	TB	C	B	SB
1	0	0	0	0	10
2	0	0	0	0	10
3	0	0	0	7	3
4	0	0	0	4	6
5	0	0	0	5	5
6	0	0	0	4	6
7	0	0	0	6	4
8	0	0	0	6	4
9	0	0	0	3	7
10	0	0	0	2	8
Jumlah	0	0	0	37	63

Hasil perhitungan uji *beta* dengan skor sebagai berikut:

Tabel 8. Perhitungan Skor Uji Beta

Pilihan	Jumlah	Skor	Jumlah x Skor
SB	63	5	315
B	37	4	148
C	0	3	0
TB	0	2	0
STB	0	1	0
Total Skor			463

Berdasarkan Tabel di atas, maka diperoleh persentase kelayakan hasil uji sebagai berikut:

Skor maksimal = Jumlah pertanyaan x Jumlah responden x 5

$$= 10 \times 10 \times 5 \\ = 200$$

Persentase Kelayakan (%) =

$$\frac{\text{Nilai}}{\text{Nilai maksimum}} \times 100\% \\ = \frac{463}{500} \times 100\% \\ = 92,6 \%$$

## KESIMPULAN

Penelitian ini bertujuan untuk merancang prototipe alat pendeteksi kantuk berbasis Arduino untuk pengendara mobil dengan menggunakan komponen Arduino Nano, sensor *Gyro Accelerometer* MPU6500, dan *Buzzer*. Melalui metode studi literatur, dipilih komponen yang efektif dalam mendeteksi tanda-tanda kantuk secara *real-time*. Hasil

pengujian *alpha* dan *beta* menunjukkan bahwa sistem ini dapat mendeteksi kemiringan kepala dengan akurasi yang memadai, serta memberikan peringatan yang tepat waktu ketika tanda-tanda kantuk terdeteksi. *Feedback* positif dari pengguna dalam pengujian *beta* menunjukkan bahwa alat ini dapat meningkatkan kesadaran pengemudi, sehingga berkontribusi terhadap peningkatan keselamatan berkendara.

## SARAN

Untuk menampung ketiga komponen ini disarankan menggunakan komponen lain yang nyaman digunakan atau dipakai oleh pengemudi mobil saat digunakan mengemudi.

## DAFTAR PUSTAKA

Abadi, J., Desi, B. A. D., & Wirasasmita, R. H. (2018). Pengembangan Media Lembar Kerja Siswa (Lks) Berbasis Web Pada

- Mata Pelajaran Jaringan Dasar. *Jurnal Pendidikan Informatika*, 2(1), 42–51.
- Andre Jason, M., Sherwin R.U.A, S., & Rumbayan, M. (2020). Perancangan Proteksi Inverter Berbasis Arduino Uno. *Teknik Elektro Dan Komputer*, 9(1), 39–48. (<https://doi.org/https://doi.org/10.35793/jtek.v9i1.28866>)
- Daurina Lestari. (2021, November 30). *KNKT: 80 Persen Kecelakaan di Tol Akibat Mengantuk dan Letih*. (<https://www.viva.co.id/berita/nasional/1427758-knkt-80-persen-kecelakaan-di-tol-akibat-mengantuk-dan-letih>)
- dr. Airindya Bella. (2023, July 28). *5 Kondisi Penyebab Sering Mengantuk yang Jarang Diketahui*. (<https://www.alodokter.com/sering-mengantuk-karena-waktu-tidur-terganggu-mungkin-ini-penyebabnya>)
- dr. Fadhli Rizal Makarim. (2023, September 6). *Sering Mengantuk? Waspada 12 Penyebab Ngantuk Berlebihan Ini*. (<https://www.halodoc.com/artikel/sering-mengantuk-waspada-12-penyebab-ngantuk-berlebihan-ini>)
- Hertanto, D. B., Agung, R. W., Palupi, F. R., & Maroddaini, K. (2018). Anti-drowsiness helmet using heartbeat sensor and thermoelectric cooler to help reduce accident rate. *Journal of Physics: Conference Series*, 1140(1). (<https://doi.org/10.1088/1742-6596/1140/1/012003>)
- Imanuddin, I., Alhadi, F., Oktafian, R., & Ihsan, A. (2019). Deteksi Mata Mengantuk pada Pengemudi Mobil Menggunakan Metode Viola Jones. *MATRIK: Jurnal Manajemen, Teknik Informatika Dan Rekayasa Komputer*, 18(2), 321–329. (<https://doi.org/10.30812/matrik.v18i2.389>)
- Kurniawan Umbu Nggiku, C., Rabi, A., & Subairi, S. (2023). Deteksi Kantuk Untuk Keamanan Berkendara Berbasis Pengolahan Citra. *Jurnal JEETech*, 4(1), 48–56. (<https://doi.org/10.32492/jeetech.v4i1.4107>)
- Masripah, S., & Ramayanti, L. (2020). Penerapan pengujian alpha dan beta pada aplikasi penerimaan siswa baru. *Jurnal Swabumi*, 8(1), 100–105.
- Nural Fajri. (2022, August 29). *Sering Mengantuk di Jam Produktif?* (<https://www.djkn.kemenkeu.go.id/kpknltangerang1/baca-artikel/15312/sering-mengantuk-di-jam-produktif.html>)
- Radik, F. M., & Widowati, E. (2021). Kecelakaan lalu lintas jalan tol ruas batang-semarang berdasarkan karakteristik faktor penyebab kecelakaan tahun 2019. *Indonesian Journal of Public Health and Nutrition*, 1(2), 214–222. (<https://doi.org/https://doi.org/10.15294/ijphn.v1i2.45050>)
- Rhendi Umar. (2023, January 25). *Tahun 2022, Ada 62.943 Kendaraan yang Terdaftar di Sulawesi Utara*. *Tribun Sulut*. (<https://manado.tribunnews.com/2023/01/25/tahun-2022-ada-62943-kendaraan-yang-terdaftar-di-sulawesi-utara>)
- Turnip, M. T. B., Gunawan, A. A. N., Adnyana, I. G. A. P., Supardi, I. W., & Trisnawati, N. L. P. (2023). Obstacle Detection Stick for the Visually Impaired Using HC-SR04 Ultrasonic Sensor and Arduino Nano Microcontroller-based Raindrop Sensor. *Journal of Engineering Research and Reports*, 25(3), 1–6. (<https://doi.org/10.9734/jerr/2023/v25i3886>)
- Van Yallen, Y., & Yermadona, H. (2022). Analisis Faktor-Faktor Penyebab Kecelakaan Lalu Lintas Di Jalan Raya Padang-Bukittinggi Km 67. *Ensiklopedia Research and Community Service Review*, 2(1). (<http://jurnal.ensiklopediaku.org>)
- Zidny Ilmadina, H., Apriliani, D., & Wibowo, D. S. (2022). Deteksi Pengendara Mengantuk dengan Kombinasi Haar Cascade Classifier dan Support Vector Machine. *Jurnal Informatika: Jurnal Pengembangan IT (JPIT)*, 7(1), 1–7.