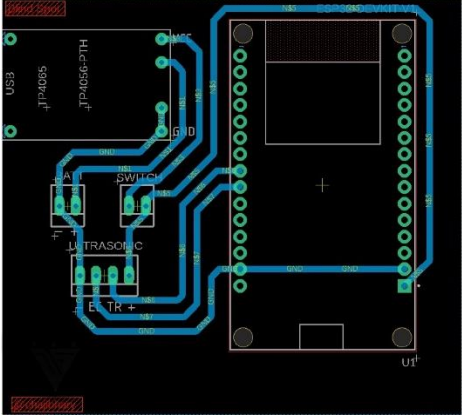
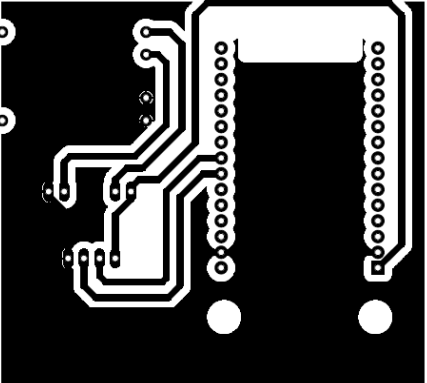
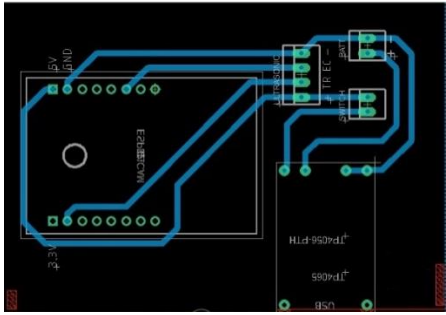
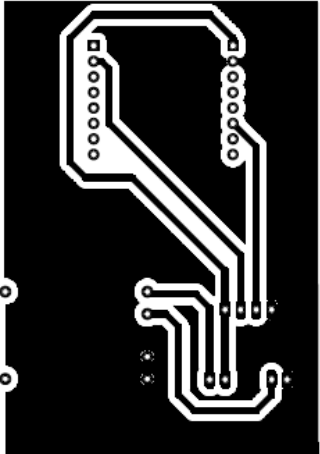
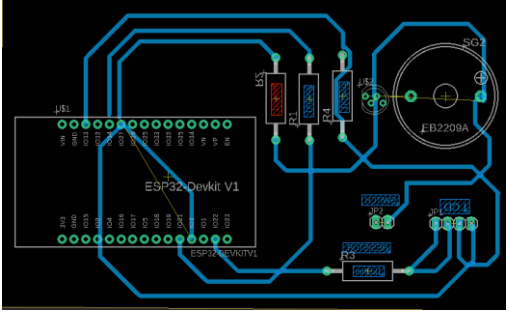
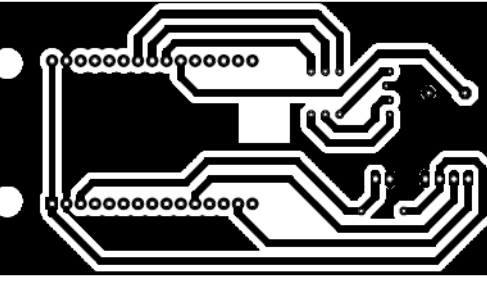


LAMPIRAN

Lampiran 1. Desain layout PCB

<p>PCB skematik sensor <i>input sisi kanan,kiri dan depan</i></p>	<p>PCB Layout sensor input sisi kanan,kiri dan depan</p>
	
<p>PCB skematik ESP CAM- Sensor input sisi belakang</p>	<p>PCB layout ESP32-CAM sensor input sisi belakang</p>
	
<p>PCB skematik monitor box</p>	<p>PCB layout monitor box</p>
	

Lampiran 2. Pengukuran Jangkauan Blind Spot Pada Bus Batik Solo Trans

Sisi Depan



Sisi Kiri



Sisi Kanan



Lampiran 3. Pengukuran penempatan alat



Lampiran 4. Penempatan alat



Lampiran 5. Pengujian alat pada kendaraan bus koridor I Hino FC

Pengujian deteksi objek depan	Pengujian deteksi objek belakang
	
Pengujian deteksi objek halangan	Pengujian deteksi objek samping
	
Pencatatan deteksi objek	Peletakkan controller box pada dashboard
	

Lampiran 6. Pembacaan nilai fuzzy pada sistem



Lampiran 7. Pengujian lanjutan di bus PKTJ (Lanjutan)



Lampiran 8. Pemrograman Alat

Codecamera_chajibesp	
<pre> #include "esp_camera.h" #include <WiFi.h> #include <esp_now.h> #define CAMERA_MODEL_AI_THINKER // Has PSRAM #include "camera_pins.h" #define TRIG_PIN 13 // ESP32 pin GPIO23 connected to Ultrasonic Sensor's TRIG pin #define ECHO_PIN 14 float duration_us, distance_cm; int dat; uint8_t broadcastAddress[] = {0xEC, 0x64, 0xC9, 0x85, 0x05, 0x6C}; // Structure example to send data // Must match the receiver structure typedef struct struct_message { int id; // must be unique for each sender board int x; int y; } struct_message; // Create a struct_message called myData struct_message myData; // Create peer interface esp_now_peer_info_t peerInfo; // callback when data is sent void OnDataSent(const uint8_t *mac_addr, esp_now_send_status_t status) { Serial.print("\r\nLast Packet Send Status:\t"); Serial.println(status == ESP_NOW_SEND_SUCCESS ? "Delivery Success" : "Delivery Fail"); const char* ssid = "ESP32_CAM"; const char* password = "ESP32_CAM"; void startCameraServer(); void setup() { Serial.begin(115200); Serial.setDebugOutput(true); Serial.println(); camera_config_t config; config.ledc_channel = LEDC_CHANNEL_0; config.ledc_timer = LEDC_TIMER_0; config.pin_d0 = Y2_GPIO_NUM; config.pin_d1 = Y3_GPIO_NUM; config.pin_d2 = Y4_GPIO_NUM; config.pin_d3 = Y5_GPIO_NUM; </pre>	<pre> config.pin_d5 = Y7_GPIO_NUM; config.pin_d6 = Y8_GPIO_NUM; config.pin_d7 = Y9_GPIO_NUM; config.pin_xclk = XCLK_GPIO_NUM; config.pin_pclk = PCLK_GPIO_NUM; config.pin_vsync = VSYNC_GPIO_NUM; config.pin_href = HREF_GPIO_NUM; config.pin_sscb_sda = SIOD_GPIO_NUM; config.pin_sscb_scl = SIOC_GPIO_NUM; config.pin_pwdn = PWDN_GPIO_NUM; config.pin_reset = RESET_GPIO_NUM; config.xclk_freq_hz = 20000000; config.pixel_format = PIXFORMAT_JPEG; if(psramFound()){ config.frame_size = FRAMESIZE_UXGA; config.jpeg_quality = 10; config.fb_count = 2; } else { config.frame_size = FRAMESIZE_SVGA; config.jpeg_quality = 12; config.fb_count = 1; } #endif defined(CAMERA_MODEL_ESP_E YE) pinMode(13, INPUT_PULLUP); pinMode(14, INPUT_PULLUP); #endif // camera init esp_err_t err = esp_camera_init(&config); if (err != ESP_OK) { Serial.printf("Camera init failed with error 0x%x", err); </pre>

<pre> config.pin_d4 = Y6_GPIO_NUM; #if defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_WIDE) defined(CAMERA_MODEL_M5STACK_ESP32 CAM) s->set_vflip(s, 1); s->set_hmirror(s, 1); #endifif WiFi.disconnect(); WiFi.mode(WIFI_AP_STA); Serial.println("WIFI Mode : AccessPoint Station"); WiFi.softAP(ssid, password); IPAddress IP = WiFi.softAPIP(); Serial.print("SERVER IP : "); Serial.println(IP); Serial.print("AccessPoint MC : "); </pre>	<pre> return; } sensor_t * s = esp_camera_sensor_get(); // initial sensors are flipped vertically and colors are a bit saturated if (s->id.PID == OV3660_PID) { s->set_vflip(s, 1); // flip it back s->set_brightness(s, 1); // up the brightness just a bit s->set_saturation(s, -2); // lower the saturation } // drop down frame size for higher initial frame rate s->set_framesize(s, FRAMESIZE_QVGA); </pre>
<pre> Serial.println(String(WiFi.softAPmacAddress())); /* WiFi.begin(ssid, password); while (WiFi.status() != WL_CONNECTED) { delay(500); Serial.print("."); } Serial.println(""); Serial.println("WiFi connected"); */ startCameraServer(); // configure the trigger pin to <i>output</i> mode pinMode(TRIG_PIN, OUTPUT); // configure the echo pin to <i>input</i> mode pinMode(ECHO_PIN, INPUT); // Init ESP-NOW if (esp_now_init() != ESP_OK) { Serial.println("Error initializing ESP- NOW"); return; } // Once ESPNow is successfully Init, we will register for Send CB to // get the status of Trasnmitted packet </pre>	<pre> void loop() { // generate 10-microsecond pulse to TRIG pin digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH); delayMicroseconds(10); digitalWrite(TRIG_PIN, LOW); // measure duration of pulse from ECHO pin duration_us = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH); // calculate the distance distance_cm = 0.017 * duration_us*100; dat = distance_cm*100; // print the value to Serial Monitor Serial.print("distance: "); Serial.print(dat); Serial.println(" cm"); // Set values to send myData.id = 4; myData.x = 1234; myData.y = dat; // Send message via ESP-NOW </pre>

<pre> esp_now_register_send_cb(OnDataSent); // Register peer memcpy(peerInfo.peer_addr, broadcastAddress, 6); peerInfo.channel = 0; peerInfo.encrypt = false; // Add peer if (esp_now_add_peer(&peerInfo) != ESP_OK){ Serial.println("Failed to add peer"); return; } </pre>	<pre> esp_err_t result = esp_now_send(broadcastAddress, (uint8_t *) &myData, sizeof(myData)); if (result == ESP_OK) { Serial.println("Sent with success"); } else { Serial.println("Error sending the data"); } delay(500); </pre>
Input sensor fuzzylogic	
<pre> void OnDataSent(const uint8_t *mac_addr, esp_now_send_status_t status) { Serial.print("\r\nLast Packet Send Status:\t"); Serial.println(status == ESP_NOW_SEND_SUCCESS ? "Delivery Success" : "Delivery Fail"); } void setup() { // Init Serial Monitor Serial.begin(115200); // configure the trigger pin to <i>output</i> mode pinMode(TRIG_PIN, <i>OUTPUT</i>); // configure the echo pin to <i>input</i> mode pinMode(ECHO_PIN, <i>INPUT</i>); // Set device as a Wi-Fi Station WiFi.mode(WIFI_STA); // Init ESP-NOW if (esp_now_init() != ESP_OK) { Serial.println("Error initializing ESP- NOW"); return; } // Once ESPNow is successfully Init, we will register for Send CB to // get the status of Trasnmitted packet esp_now_register_send_cb(OnDataSent); // Register peer memcpy(peerInfo.peer_addr, broadcastAddress, 6); peerInfo.channel = 0; </pre>	<pre> peerInfo.encrypt = false; // Add peer if (esp_now_add_peer(&peerInfo) != ESP_OK){ Serial.println("Failed to add peer"); return; // generate 10-microsecond pulse to TRIG pin digitalWrite(TRIG_PIN, HIGH); delayMicroseconds(10); digitalWrite(TRIG_PIN, LOW); // measure duration of pulse from ECHO pin duration_us = pulseIn(ECHO_PIN, HIGH); // calculate the distance distance_cm = 0.017 * duration_us*100; dat = distance_cm*100; // print the value to Serial Monitor Serial.print("distance: "); Serial.print(dat); Serial.println(" cm"); // Set values to send myData.id = 3; myData.x = 1234; myData.y = dat; </pre>

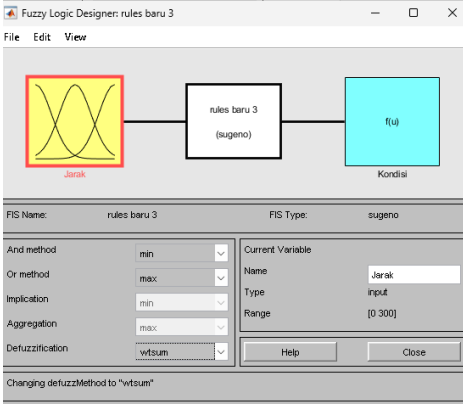
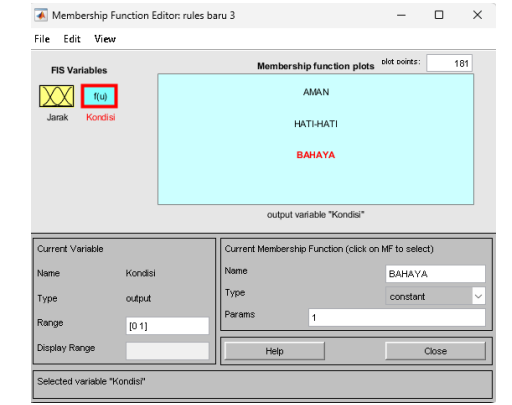
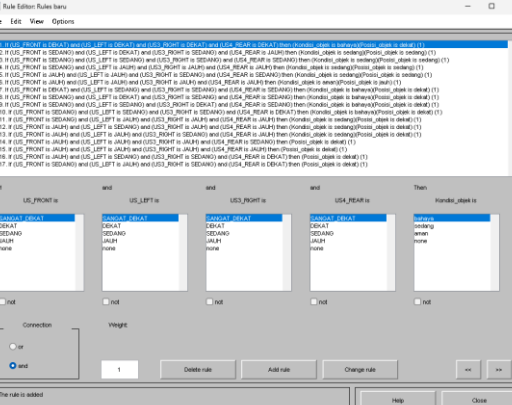
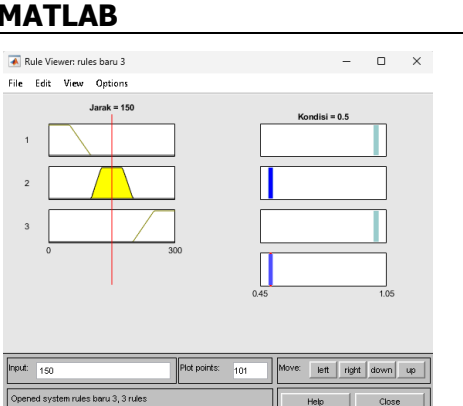
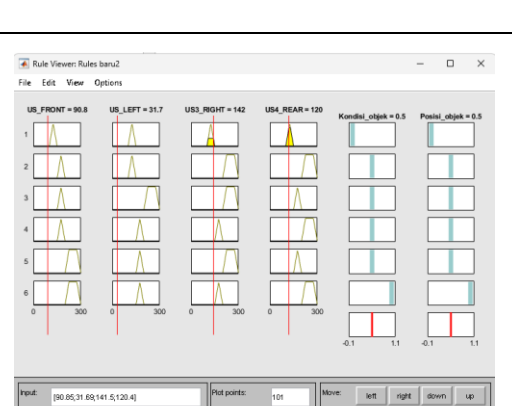
--	--

Monitor_chajib	
<pre> #include <esp_now.h> #include <WiFi.h> #include <LiquidCrystal_I2C.h> LiquidCrystal_I2C lcd(0x27, 16, 2); float dekat = 0-100.0; float sedang =101-199; float jauh = 200.0-300; float jarak[4], fuzzy[4]; int nilai[4]; char cond[4]; int alert; const int pushButtonPin = 15; // Pin untuk push button const int buzz = 32; const int ledgreen = 25; //33 const int ledred = 26; //25; const int ledblue = 33; //26 int mode = 1; // Variabel untuk menyimpan status mode int buttonState = 0; // Variabel untuk menyimpan status push button bool ledState = false; // Variabel untuk menyimpan status LED (nyala/mati) int lastButtonState = HIGH; // Variabel untuk menyimpan status sebelumnya dari push button unsigned long lastDebounceTime = 0; // Variabel untuk menyimpan waktu ketika push button terakhir kali ditekan unsigned long debounceDelay = 50; // Durasi debounce (untuk menghindari bouncing pada push button) // Structure example to receive data // Must match the sender structure typedef struct struct_message { int id; int x; int y; void setup() { //Set device as a Wi-Fi Station </pre>	<pre> // Create a struct_message called myData struct_message myData; // Create a structure to hold the readings from each board struct_message board1; struct_message board2; struct_message board3; struct_message board4; // Create an array with all the structures struct_message boardsStruct[4] = {board1, board2, board3, board4}; // callback function that will be executed when data is received void OnDataRecv(const uint8_t * mac_addr, const uint8_t *incomingData, int len) { char macStr[18]; Serial.print("Packet received from: "); snprintf(macStr, sizeof(macStr), "%02x:%02x:%02x:%02x:%02x:%02x", mac_addr[0], mac_addr[1], mac_addr[2], mac_addr[3], mac_addr[4], mac_addr[5]); Serial.println(macStr); memcpy(&myData, incomingData, sizeof(myData)); Serial.printf("Board ID %u: %u bytes\n", myData.id, len); // Update the structures with the new incoming data boardsStruct[myData.id-1].x = myData.x; boardsStruct[myData.id-1].y = myData.y; Serial.printf("x value: %d \n", boardsStruct[myData.id-1].x); Serial.printf("ultrasonic value: %d \n", boardsStruct[myData.id-1].y); Serial.println(); mode++; </pre>

<pre> WiFi.mode(WIFI_STA); //Init ESP-NOW if (esp_now_init() != ESP_OK) { Serial.println("Error initializing ESP- NOW"); return; } // Once ESPNow is successfully Init, we will register for recv CB to // get recv packer info esp_now_register_recv_cb(OnDataRecv); pinMode(pushButtonPin, INPUT_PULLUP); pinMode(buzz, OUTPUT); pinMode(ledgreen, OUTPUT); pinMode(ledred, OUTPUT); pinMode(ledblue, OUTPUT); //Initialize Serial Monitor Serial.begin(115200); // initialize LCD lcd.begin(); // turn on LCD backlight lcd.backlight(); lcd.clear(); // set cursor to first column, second row lcd.setCursor(0,0); lcd.print("testt"); } void loop() { for (int i=0; i<=3; i++){ jarak[i] = float(boardsStruct[i].y)/10000; } // Membaca status push button dengan debouncing int reading = digitalRead(pushButtonPin); if (reading != lastButtonState) { lastDebounceTime = millis(); } if (millis() - lastDebounceTime > debounceDelay) { // Hanya jika nilai push button telah stabil dalam jangka waktu debouncing if (reading != buttonState) { buttonState = reading; // Jika push button ditekan if (buttonState == LOW) { // Mengubah status LED ledState = !ledState; </pre>	<pre> } else { mode = 1; } fuzifikasi(0); fuzifikasi(1); fuzifikasi(2); fuzifikasi(3); Fuzzifikasi notes// Var dekat, var sedang, var jauh : float IF (jarak[input] float dekat) Fuzzy [input] = jarak- 50 / dekat- 50 THEN = Dekat Dekat =1 Range fuzzy : [0 1] Else IF (jarak[input] float sedang)Fuzzy INPUT =jarak[input] – 100/150-100 THEN = Sedang Sedang =1 Range fuzzy : [0 1] Else IF (jarak[input] float jauh)Fuzzy INPUT =jarak[input] – 200/200-150 THEN = Jauh Sedang =1 Range fuzzy : [0 1] Inferensi// // if (cond[0]=='D' && cond[1]=='D' && cond[2]=='D' && cond[3]=='D'){ // alert=1; // } else if (cond[0]=='D' && cond[1]=='S' && cond[2]=='J' && cond[3]=='J'){ // alert=1; // } else if (cond[0]=='S' && cond[1]=='D' && cond[2]=='S' && cond[3]=='J'){ // alert=1; // } else if (cond[0]=='S' && cond[1]=='S' && cond[2]=='S' && cond[3]=='S'){ // alert=2; // } else if (cond[0]=='S' && cond[1]=='J' && cond[2]=='J' && cond[3]=='J'){ // alert=2; </pre>
---	---

<pre>// } else if (cond[0]=='J' && cond[1]=='J' && cond[2]=='S' && cond[3]=='S'){ // alert=2; // } else if (cond[0]=='J' && cond[1]=='J' && cond[2]=='J' && cond[3]=='J'){ // alert=3; // }</pre>	<pre>Defuzzifikasi Deskripsi FZY1,FZY2,FZY3,FZY4 = float Luas berbentuk trapesium Defuzzifikasi// IF (millis range dekat) THEN interval buzzer = output /2 IF (kondisi bahaya) THEN kondisi LED = hidup// LED merah = kondisi bahaya ELSE Kondisi LED = mati IF (mils range sedang) THEN buzzer = interval buzzer IF (kondisi hati-hati) THEN LED merah = mati LED merah hijau= kondisi hati-hati LED hijau = mati ELSE IF (mills range jauh) THEN LED merah = mati LED kuning = mati LED hijau = kondisi aman</pre>
<pre>Agregasion Var rule : float Var awas,siaga,aman : float Awas = min (rule 1,rule 2) HatiHati = min (rule 3,rule 4,rule 5,rule 6) Aman = min (rule 7)</pre>	

Lampiran 9. Desain simulasi logika fuzzy

<h3>Pembentukan Himpunan Fuzzy</h3> 	<h3>Menentukan Output kondisi</h3> 
<h3>membership function jarak</h3> 	<h3>Menentukan rule editor fuzzy</h3> 
<h3>Fuzzifikasi dan defuzzifikasi MATLAB</h3> 	<h3>Rules viewer kondisi terhadap jarak</h3> 

Lampiran 10.Perhitungan fuzzy pada kategori dekat

No	Jarak	Perhitungan Hasil Masukan Fuzzy	No	Jarak	Perhitungan Hasil Masukan Fuzzy
1	30	Jarak : 30 $\mu_{dekat}[30] = \frac{30 - 50}{50}$ $= 0,4$ $\mu_{sedang}[30] = 0$ $\mu_{jauh}[30] = 0$	7	60	Jarak : 61 $\mu_{dekat}[61] = \frac{61 - 50}{50}$ $= 0,78$ $\mu_{sedang}[61] = 0$ $\mu_{jauh}[61] = 0$
2	35	Jarak : 35 $\mu_{dekat}[35] = \frac{35 - 50}{50}$ $= 0,3$ $\mu_{sedang}[35] = 0$ $\mu_{jauh}[35] = 0$	8	63	Jarak : 65 $\mu_{dekat}[65] = \frac{65 - 50}{50}$ $= 0,70$ $\mu_{sedang}[65] = 0$ $\mu_{jauh}[65] = 0$
3	40	Jarak : 40 $\mu_{dekat}[40] = \frac{40 - 50}{50}$ $= 0,2$ $\mu_{sedang}[40] = 0$ $\mu_{jauh}[40] = 0$	9	70	Jarak : 72 $\mu_{dekat}[72] = \frac{72 - 50}{50}$ $= 0,56$ $\mu_{sedang}[72] = 0$ $\mu_{jauh}[72] = 0$
4	45	Jarak : 45 $\mu_{dekat}[45] = \frac{45 - 50}{50}$ $= 0,1$ $\mu_{sedang}[45] = 0$ $\mu_{jauh}[45] = 0$	10	75	Jarak : 74 $\mu_{dekat}[74] = \frac{74 - 50}{50}$ $= 0,52$ $\mu_{sedang}[74] = 0$ $\mu_{jauh}[74] = 0$
5	50	Jarak : 50 $\mu_{dekat}[50] = 0$ $\mu_{sedang}[50] = 0$ $\mu_{jauh}[50] = 0$	11	78	Jarak : 79 $\mu_{dekat}[79] = \frac{79 - 50}{50}$ $= 0,58$ $\mu_{sedang}[79] = 0$ $\mu_{jauh}[79] = 0$
6	55	Jarak : 55	12	83	Jarak : 83 $\mu_{dekat}[83] = \frac{83 - 50}{50}$

		$\mu_{dekat}[55]$ $= \frac{55 - 50}{50}$ $= 0,98$ $\mu_{sedang}[55] = 0$ $\mu_{jauh}[55] = 0$			$= 0,34$ $\mu_{sedang}[83] = 0$ $\mu_{jauh}[83] = 0$
13	87	<p>Jarak : 86</p> $\mu_{dekat}[86]$ $= \frac{86 - 50}{50}$ $= 0,28$ $\mu_{sedang}[86] = 0$ $\mu_{jauh}[86] = 0$			
14	95	<p>Jarak : 94</p> $\mu_{dekat}[94]$ $= \frac{94 - 50}{50}$ $= 0,12$ $\mu_{sedang}[94] = 0$ $\mu_{jauh}[94] = 0$			
15	100	<p>Jarak : 99</p> $\mu_{dekat}[99]$ $= \frac{99 - 50}{50}$ $= 0,02$ $\mu_{sedang}[99] = 0$ $\mu_{jauh}[99] = 0$			

Lampiran 11. Perhitungan fuzzy pada kategori sedang

No	Jarak	Perhitungan Hasil Masukan Fuzzy	No	Jarak	Perhitungan Hasil Masukan Fuzzy
1	110	Jarak : 109 $\mu_{dekat}[109] = 0$ $\mu_{sedang}[109] = \frac{110 - 100}{100 - 50} = 0,2$ $\mu_{jauh}[109] = 0$	7	150	Jarak : 150 $\mu_{dekat}[150] = 0$ $\mu_{sedang}[150] = \frac{150 - 100}{100 - 50} = 1$ $\mu_{jauh}[150] = 0$
2	115	Jarak : 115 $\mu_{dekat}[115] = 0$ $\mu_{sedang}[115] = \frac{115 - 100}{100 - 50} = 0,3$ $\mu_{jauh}[115] = 0$	8	155	Jarak : 155 $\mu_{dekat}[155] = 0$ $\mu_{sedang}[155] = \frac{155 - 100}{100 - 50} = 0,1$ $\mu_{jauh}[155] = 0$
3	120	Jarak : 119 $\mu_{dekat}[119] = 0$ $\mu_{sedang}[119] = \frac{119 - 100}{100 - 50} = 0,38$ $\mu_{jauh}[119] = 0$	9	165	Jarak : 163 $\mu_{dekat}[163] = 0$ $\mu_{sedang}[163] = \frac{165 - 100}{100 - 50} = 0,3$ $\mu_{jauh}[163] = 0$
4	125	Jarak : 124 $\mu_{dekat}[124] = 0$ $\mu_{sedang}[124] = \frac{124 - 100}{100 - 50} = 0,48$ $\mu_{jauh}[124] = 0$	10	170	Jarak : 170 $\mu_{dekat}[170] = 0$ $\mu_{sedang}[170] = \frac{170 - 100}{100 - 50} = 0,4$ $\mu_{jauh}[170] = 0$
5	130	Jarak : 129 $\mu_{dekat}[129] = 0$ $\mu_{sedang}[129] = \frac{129 - 100}{100 - 50} = 0,58$ $\mu_{jauh}[129] = 0$	11	177	Jarak : 175 $\mu_{dekat}[175] = 0$ $\mu_{sedang}[175] = \frac{175 - 100}{100 - 50} = 0,55$ $\mu_{jauh}[175] = 0$
6	145	Jarak : 143 $\mu_{dekat}[143] = 0$ $\mu_{sedang}[143] = \frac{143 - 100}{100 - 50} = 0,86$ $\mu_{jauh}[143] = 0$	12	185	Jarak : 187 $\mu_{dekat}[187] = 0$ $\mu_{sedang}[187] = \frac{185 - 100}{100 - 50} = 0,71$ $\mu_{jauh}[187] = 0$

13	190	<p>Jarak : 189</p> $\mu_{dekat}[189] = 0$ $\mu_{sedang}[189]$ $= \frac{189 - 100}{100 - 50} = 0,79$ $\mu_{jauh}[189] = 0$			
14	197	<p>Jarak : 195</p> $\mu_{dekat}[195] = 0$ $\mu_{sedang}[195]$ $= \frac{195 - 100}{100 - 50} = 0,92$ $\mu_{jauh}[195] = 0$			
15	200	<p>Jarak : 200</p> $\mu_{dekat}[200] = 0$ $\mu_{sedang}[200] = 0$ $\mu_{jauh}[200] = 1$			

Lampiran 12 Penghitungan fuzzy pada kategori jauh

No	Jarak	Perhitungan Hasil Masukan Fuzzy	No	Jarak	Perhitungan Hasil Masukan Fuzzy
1	215	Jarak : 215 $\mu_{dekat}[215] = 0$ $\mu_{sedang}[215] = 0$ $\mu_{jauh}[215]$ $= \frac{215 - 200}{200 - 150}$ $= 0,3$	7	255	Jarak : 255 $\mu_{dekat}[255] = 0$ $\mu_{sedang}[255] = 0$ $\mu_{jauh}[255]$ $= \frac{255 - 200}{200 - 150}$ $= 0,1$
2	225	Jarak : 226 $\mu_{dekat}[226] = 0$ $\mu_{sedang}[226] = 0$ $\mu_{jauh}[226]$ $= \frac{225 - 200}{200 - 150}$ $= 0,5$	8	260	Jarak : 261 $\mu_{dekat}[261] = 0$ $\mu_{sedang}[261] = 0$ $\mu_{jauh}[261]$ $= \frac{261 - 200}{200 - 150}$ $= 0,22$
3	235	Jarak : 235 $\mu_{dekat}[235] = 0$ $\mu_{sedang}[235] = 0$ $\mu_{jauh}[235]$ $= \frac{235 - 200}{200 - 150}$ $= 0,7$	9	265	Jarak : 265 $\mu_{dekat}[265] = 0$ $\mu_{sedang}[265] = 0$ $\mu_{jauh}[265]$ $= \frac{265 - 200}{200 - 150}$ $= 0,3$
4	240	Jarak : 242 $\mu_{dekat}[240] = 0$ $\mu_{sedang}[240] = 0$ $\mu_{jauh}[240]$ $= \frac{240 - 200}{200 - 150}$ $= 0,8$	10	270	Jarak : 272 $\mu_{dekat}[272] = 0$ $\mu_{sedang}[272] = 0$ $\mu_{jauh}[272]$ $= \frac{272 - 200}{200 - 150}$ $= 0,44$
5	245	Jarak : 245 $\mu_{dekat}[245] = 0$ $\mu_{sedang}[245] = 0$ $\mu_{jauh}[245]$ $= \frac{245 - 200}{200 - 150}$ $= 0,9$	11	280	Jarak : 280 $\mu_{dekat}[280] = 0$ $\mu_{sedang}[280] = 0$ $\mu_{jauh}[280]$ $= \frac{280 - 200}{200 - 150}$ $= 0,6$
6	250	Jarak : 252 $\mu_{dekat}[252] = 0$	12	285	Jarak : 287 $\mu_{dekat}[287] = 0$

		$\begin{aligned} \mu_{sedang}[252] &= 0 \\ \mu_{jauh}[252] &= \frac{252 - 200}{200 - 150} \\ &= 0,4 \end{aligned}$			$\begin{aligned} \mu_{sedang}[287] &= 0 \\ \mu_{jauh}[287] &= \frac{287 - 200}{200 - 150} \\ &= 0,74 \end{aligned}$
13	290	<p>Jarak : 290</p> $\begin{aligned} \mu_{dekat}[290] &= 0 \\ \mu_{sedang}[290] &= 0 \\ \mu_{jauh}[290] &= \frac{290 - 200}{200 - 150} \\ &= 0,8 \end{aligned}$			
14	295	<p>Jarak : 295</p> $\begin{aligned} \mu_{dekat}[295] &= 0 \\ \mu_{sedang}[295] &= 0 \\ \mu_{jauh}[295] &= \frac{295 - 200}{200 - 150} \\ &= 0,9 \end{aligned}$			
15	300	<p>Jarak : 300</p> $\begin{aligned} \mu_{dekat}[300] &= 0 \\ \mu_{sedang}[300] &= 0 \\ \mu_{jauh}[300] &= 1 \end{aligned}$			

Lampiran 13 Pengujian kesesuaian logika fuzzy

No	Jarak	Sistem		Matlab	
		Fuzzifikasi	Defuzzifikasi Kondisi	Fuzzifikasi	Defuzzifikasi Kondisi
1	87	0,28	Bahaya	0,3	Bahaya
2	103	0,06	Hati-Hati	0,05	Bahaya Hati-Hati
3	134	0,51	Hati-Hati	0,5	Bahaya Hati-Hati
4	214	0,28	Aman	0,3	Aman Aman
5	126	0,59	Hati-Hati	0,6	Hati-Hati
6	95	0,10	Bahaya	0,1	Bahaya
7	191	0,83	Hati-Hati	0,8	Hati-Hati
8	209	0,18	Aman	0,1	Aman
9	223	0,46	Aman	0,5	Aman
10	239	0,78	Aman	0,8	Aman
11	214	0,28	Aman	0,3	Aman
12	143	0,86	Hati-Hati	0,9	Hati-Hati
13	162	0,22	Hati-Hati	0,2	Hati-Hati
14	178	0,56	Hati-Hati	0,6	Hati-Hati
15	196	0,94	Hati-Hati	0,9	Hati-Hati
16	240	0,80	Aman	0,8	Aman
17	210	0,20	Aman	0,2	Aman
18	248	0,96	Aman	1	Aman
19	250	1	Aman	1	Aman
20	275	0,15	Aman	0,15	Aman

Lampiran 14 Pengujian fungsional

No	Parameter	Hasil Uji	
		Berfungsi	Tidak
1	Mendeteksi kategori posisi dekat dengan notifikasi berupa bunyi buzzer dan nyala LED warna merah dan kondisi "Bahaya" pada display sistem.	✓	
2	Mendeteksi kategori posisi sedang dengan notifikasi berupa nyala LED warna merah hijau dan kondisi "Hati-Hati" pada display sistem.	✓	
3	Mendeteksi kategori posisi jauh dengan notifikasi berupa nyala LED warna hijau dan kondisi " Aman" pada display sistem.	✓	
4	Mendeteksi tangkapan objek menggunakan kamera pada sisi belakang kendaraan sebagai alat monitoring.	✓	
5	Hasil jarak pada sistem sesuai dengan rancangan logika fuzzy kondisi dan posisi objek.	✓	

Lampiran 15 Pengujian kesesuaian notifikasi pada alat

No	Input		Notifikasi		Keterangan	
	Jarak	Capturing	LED RGB	Buzzer	Posisi LED	Kondisi
1	52	Terdeteksi	Merah	menyala	Belakang	Bahaya
2	35	Terdeteksi	Merah	menyala	Belakang	Bahaya
3	38	Terdeteksi	Merah	menyala	Belakang	Bahaya
4	42	Terdeteksi	Merah	menyala	Belakang	Bahaya
5	58	Terdeteksi	Merah	menyala	Belakang	Bahaya
6	90	Terdeteksi	Merah	menyala	Depan	Bahaya
7	103	Terdeteksi	Merah	menyala	Depan	Bahaya
8	169	Terdeteksi	Merah Hijau	mati	Kiri	Hati - Hati
9	150	Terdeteksi	Merah Hijau	mati	Kiri	Hati - Hati
10	135	Terdeteksi	Merah	Menyala	Depan	Hati - Hati
11	124	Terdeteksi	Merah	menyala	Depan	Hati - Hati
12	138	Terdeteksi	Merah	menyala	Belakang	Hati - Hati
13	186	Terdeteksi	Merah Hijau	Mati	Kanan	Aman
14	202	Terdeteksi	Hijau	Mati	Belakang	Aman
15	272	Tidak terdeteksi	Hijau	mati	Belakang	Aman
16	273	Tidak terdeteksi	Hijau	Mati	Depan	Aman
17	237	Terdeteksi	Hijau	Mati	Depan	Aman
18	267	Tidak terdeteksi	Hijau	Mati	Depan	Aman
19	238	Terdeteksi	Hijau	Mati	Belakang	Aman
20	261	Tidak terdeteksi	Hijau	Mati	Belakang	Aman

Lampiran 16 Surat pengambilan data



**KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN**



Jl. Semeru No.3
Tegal - Jawa Tengah
Kode Pos. 52125

Telp. (0283) 351061
Fax : (0283) 325220

Email : pktj@pktj.ac.id
Website : www.pktj.ac.id

Nomor : LT.106/2/23/PKTJ/2024 Tegal, 15 Februari 2024
Klasifikasi : Biasa
Lampiran : -
Hal : Permohonan Izin Penelitian dan Permintaan Data

Yth. Pimpinan PT. Bengawan Solo Trans

Dengan hormat disampaikan bahwa dalam rangka menunjang kegiatan perkuliahan serta memenuhi keperluan Tugas Akhir/Skripsi di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Tegal, Taruna atas nama :

Nama : Muhammad Chajib Hary
Nomor Taruna : 20021025
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Blind Spot Detector Menggunakan Logika Fuzzy

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon kepada Pimpinan PT. Bengawan Solo Trans untuk memberikan izin taruna kami untuk melaksanakan penelitian dan permintaan data terkait data jarak jangkauan blindspot dan deteksi objek serta pengukuran dimensi bus.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan perkenannya diucapkan terima kasih.

Direktur Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan,



Ditandatangani secara elektronik
I MADE SUARTIKA, ATD, M.ENG.SC
NIP. 19660228 198903 1 001

Tembusan:

1. Kepala BPSDM Perhubungan;
2. Sekretaris BPSDM Perhubungan;
3. Kepala PPSDM Perhubungan Darat.



Surat ini ditandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Balai Sertifikasi Elektronik (BSrE) sehingga tidak diperlukan tanda tangan dan stempel basah.

Lampiran 17 Surat pengambilan data (lanjutan)



KEMENTERIAN PERHUBUNGAN
BADAN PENGEMBANGAN SDM PERHUBUNGAN
POLITEKNIK KESELAMATAN TRANSPORTASI JALAN

Jl. Semeru No.3
Tegal - Jawa Tengah
Kode Pos. 52125

Telp. (0283) 351061
Fax : (0283) 325220

Email : pktj@pktj.ac.id
Website : www.pktj.ac.id



Nomor : LT.106/5/9/PKTJ/2024

Tegal, 5 Maret 2024

Klasifikasi : Biasa

Lampiran : -

Hal : Permohonan Izin Penelitian dan Pengambilan Data

Yth. Pimpinan PT. Bengawan Solo Trans

Dengan hormat disampaikan bahwa dalam rangka menunjang kegiatan perkuliahan serta memenuhi keperluan Tugas Akhir/Skripsi di Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan (PKTJ) Tegal, Taruna atas nama :

Nama : Muhammad Chajib Hary Pamungkas
Nomor Taruna : 20021025
Program Studi : Sarjana Terapan Teknologi Rekayasa Otomotif
Judul Skripsi : Rancang Bangun Alat Blind Spot Detector Menggunakan Logika Fuzzy

Sehubungan dengan hal tersebut diatas, kami mohon kepada Pimpinan PT. Bengawan Solo Trans untuk memberikan izin taruna kami dalam melaksanakan penelitian dan pengambilan data terkait data pemasangan dan uji kinerja alat blind spot detector pada kendaraan bus Hino FC 190 koridor 1 PT. Bengawan Solo Trans-Surakarta.

Demikian disampaikan, atas perhatian dan perkenannya diucapkan terima kasih

Direktur Politeknik Keselamatan
Transportasi Jalan,



Ditandatangani secara elektronik
MADE SUARTIKA, A.TD, M.ENG.SC
NIP. 19660228 198903 1 001

Tembusan:

1. Kepala BPSDM Perhubungan;
2. Sekretaris BPSDM Perhubungan;
3. Kepala PPSDM Perhubungan Darat.



Surat ini diandatangani secara elektronik menggunakan sertifikat elektronik yang diterbitkan oleh Badan Serifikasi Elektronik (BSE) sehingga tidak diperlukan tanda tangan dan stempel basah.

Lampiran 18 Daftar Riwayat Hidup

RIWAYAT HIDUP



Nama : Muhammad Chajib Hary Pamungkas
Nomor Taruna : 20.II.1025
Tempat, Tanggal Lahir : Temanggung, 10 April 2000
Jenis Kelamin : Pria
Status : Lajang
Alamat Asal : Campursari RT 04 RW 05 Caturanom, Kec. Parakan Kab. Temanggung
Telepon : 0895806690455
Email : muhammadhary2001@gmail.com
Motto : Kejarlah S.Tr.T-mu meski tiap hari sering begadang terus

Riwayat Pendidikan

1. SMA N 4 Temanggung, 2019
2. SMP Remaja Parakan, 2016
3. SDN 06 Parakan Kauman, 2013