



## Sistem Kontrol Otomatis Pagar Rumah Berbasis Internet of Things (IoT)

Cyntia Widiyari<sup>1</sup>, Putra Abram Sianipar<sup>2</sup>, Muhammad Diono<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Politeknik Caltex Riau, Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi, email: cyntia@pcr.ac.id

<sup>2</sup>Politeknik Caltex Riau, Teknologi Rekayasa Jaringan Telekomunikasi, email: putrasianipar@alumni.pcr.ac.id

<sup>3</sup>Politeknik Caltex Riau, Teknik Elektronika Telekomunikasi, email: diono@pcr.ac.id

### Abstrak

Pagar merupakan bagian utama dalam sebuah rumah dari segi keamanan. Pagar konvensional untuk membuka dan menutupnya harus dilakukan secara manual oleh pemilik rumah. Pada kondisi hujan hal tersebut akan sangat tidak efektif dan efisien, karena pemilik rumah harus turun dari kendaraan untuk membuka pagar. Permasalahan ini yang mendasari adanya ide untuk membuat sistem pembuka dan penutup pagar secara otomatis menggunakan smartphone dengan memanfaatkan teknologi Internet of Things (IoT). Smartphone berguna sebagai pengontrol NodeMCU yang terdapat pada modul WiFi ESP8266 melalui koneksi internet agar terhubung ke aplikasi blynk. Relay digunakan sebagai switch yang akan memerintahkan motor untuk berputar ketika mendapat perintah dari NodeMCU. Perubahan kondisi relay akan menyebabkan motor DC 12volt 200rpm berputar, sehingga pagar akan bergerak terbuka dan tertutup. Pergerakan motor servo juga menyebabkan pintu pagar terkunci setelah pagar tertutup. Agar sistem dapat bekerja dengan baik putaran per menit (RPM) dari motor membutuhkan supply tegangan sebesar 12V. Saat pagar terbuka, kecepatan motor 53RPM, sedangkan saat tertutup kecepatan motor 49RPM. Proses mengunci dan membuka pagar, motor servo membutuhkan waktu sekitar 2 detik.

**Kata kunci:** Pagar, IoT, Motor

### Abstract

The fence is the main part of a house in terms of security. The conventional fence is opened and closed manually by the owner. In rainy conditions this will be very ineffective and inefficient because the owner to get out of the vehicle to open the fence. This problem underlies the idea of making an automatic fence opening and closing system using a smartphone by utilizing Internet of Things (IoT) technology. Smartphone is useful as a NodeMCU controller contained in the ESP8266 WiFi module via an internet connection to connect to the blynk application. Relay is used as a switch that will command the motor to rotate when it gets a command from NodeMCU. Changes in relay conditions will cause the 12volt 200rpm DC motor to rotate, so the fence will move opened and closed. The movement of the servo motor also causes the turnstile to lock after the fence is closed. For the system to work properly, the revolutions per minute (RPM) of the motor requires a supply voltage of 12V. When the fence is opened, the motor speed is 53RPM. When closed, the motor speed is 49RPM. In the process of locking and opening the fence, the servo motor takes about 2 seconds.

**Keywords:** Fence, IoT, Motor

## 1. Pendahuluan

Pagar merupakan bagian utama dalam sebuah rumah dari segi keamanan. Pagar konvensional untuk membuka dan menutupnya harus dilakukan secara manual oleh pemilik rumah. Pada kondisi hujan hal tersebut akan sangat tidak efektif dan efisien, karena pemilik rumah harus turun dari kendaraan untuk membuka pagar. Permasalahan ini yang mendasari adanya ide untuk pembuatan sistem pembuka dan penutup pagar secara otomatis menggunakan *smartphone* dengan memanfaatkan teknologi *Internet of Things* (IoT).

Berdasarkan hasil studi pustaka, penelitian Alreza putra, Ahmad kukuh, dan Rahim wahyuni (2018) berjudul “Rancang bangun *prototipe* buka tutup pintu bendungan otomatis berbasis IoT menggunakan sms *gateway*” menggunakan sensor ketinggian, notifikasi melalui sms dengan modul SIM800L dan web untuk memonitoring ketinggian air. Pada penelitian ini sistem yang dirancang mampu membuka dan menutup pintu air bendungan, data yang terbaca sensor ketinggian air oleh NodeMCU dikirim ke modul SIM800L untuk selanjutnya dikirimkan notifikasi berupa sms dan tampilan pada website.

Pada penelitan Fitri dan Yohannes (2015) tentang rancang bangun buka tutup pintu pagar rumah menggunakan *remote control wireless* Rf315, system berdasarkan inialisasi ke Arduino setiap tombol pada *remote control wireless* Rf315. Sistem ini memiliki kelemahan yaitu pemakaian *remote control* sangat terbatas. Jika pemilik rumah tertinggal *remote control* maka resikoanya pemilik rumnah tidak dapat masuk rumah. Selain itu setiap penghuni rumah harus memiliki *remote control wireless* Rf315 masing-masing sehingga dirasa terlalu boros biaya.

Andi Syofian (2016) membuat sistem pengendalian pintu pagar geser menggunakan aplikasi *smartphone* android dan mikrokontroler Arduino melalui *bluetooth*. Sistem ini juga memiliki kekurangan karena keterbatasan jarak akses *bluetooth* sehingga untuk dapat bekerja *device* harus berada cukup dekat dengan pintu pagar.

Penelitian Sistem Kendali Jarak Jauh Pintu Gerbang Otomatis oleh A. Ejah Umraeni Salam, Rhiza S. Sadjad, Christophorus Y, Fiqha R Faisal & Vivian Isabella (2013) tentang pembuatan sistem kendali jarak jauh pintu gerbang otomatis berbasis rangkaian logika dengan menggunakan *remote control*. Pada prinsipnya, sistem digunakan untuk mengendalikan pintu gerbang agar dapat membuka dan menutup secara otomatis dengan memanfaatkan frekuensi. Gelombang radio ini dipancarkan dari antena dalam hal ini bel rumah dan diterima oleh antena pula atau *receiver* dari bel rumah yang dirangkaikan dengan sistem. Pada saat bel rumah ditekan, maka LED yang berada pada *receiver* berfungsi.

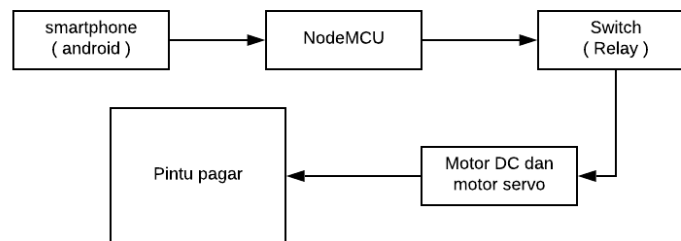
Sedangkan penelitian Ericson D. Situmorang dan kawan-kawan tentang rancang bangun alat buka tutup pintu pagar dengan menggunakan *handphone* dan *keypad* juga memiliki kelemahan yaitu akses jarak harus dekat antara *keypad* dengan pagar pintu rumah.

Berdasarkan penelitian-penelitian tersebut, maka penulis merancang sebuah sistem pengontrol otomatis pagar rumah berbasis *Internet of Things* (IoT). Sistem ini menggunakan NodeMCU sebagai pengontrol pintu pagar rumah, motor DC dan motor servo sebagai penggerak pintu pagar serta *smartphone* android sebagai perangkat yang memerintahkan pagar terbuka atau tertutup. Semua device terhubung menggunakan internet dengan aplikasi *blynk*.

## 2. Perancangan Sistem

### 2.1 Blok Diagram

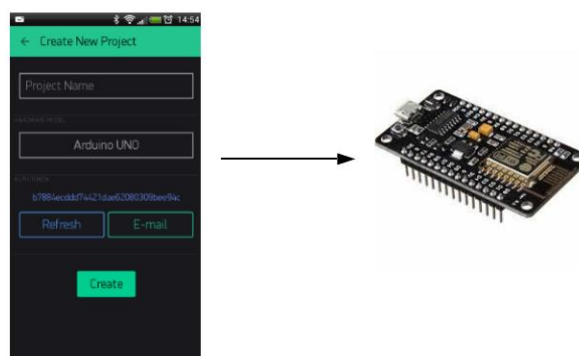
Gambar 1 merupakan blok diagram secara keseluruhan dari proses pembuatan alat yang akan dikerjakan. *Smartphone* pada sistem ini berguna sebagai pengontrol NodeMCU yang terhubung menggunakan modul WiFi ESP8266. *Relay* berguna sebagai *switch* yang ketika mendapat data dari NodeMCU. Kondisi *relay* yang sebelumnya NO (*normally open*) menjadi NO (*normally close*), sehingga motor DC 12volt 200RPM akan berputar dan menggerakkan pagar membuka dan menutup. Selain itu perubahan kondisi *relay* akan menyebabkan bergerak motor servo sehingga setelah pintu pagar tertutup. Pengunci pintu akan bergerak sehingga pintu akan terkunci rapat.



Gambar 1. Blok diagram keseluruhan

### 2.2 Perancangan Interface

Perancangan interface (gambar 2 dan 3) dimulai dengan membuka aplikasi *blynk* pada *smartphone*, login dengan email selanjutnya pilih “*create new project*” pada kiri atas interface aplikasi *blynk*, masukkan nama projek dan pilih device yang digunakan. ESP8266 merupakan modul WiFi yang digunakan NodeMCU. Selanjutnya token akan dikirim ke email. Token berupa kode yang akan digunakan untuk menghubungkan aplikasi *blynk* dengan modul WiFi ESP8266 pada NodeMCU.



Gambar 2. Perancangan Interface



Gambar 3. Interface Awal dari Aplikasi NodeMCU

Selanjutnya pilih widget box di kanan atas *interface blynk* dan pilih button, ada 3 button yang akan digunakan, untuk outputnya menggunakan digital *output* pada NodeMCU.

- *Button* 1 untuk motor DC yang berguna untuk membuka, *output* D0.
- *Button* 2 untuk motor DC yang berguna untuk menutup, *output* D1.
- *Button* 3 untuk motor servo yang berguna untuk mengunci pada saat pintu pagar telah tertutup, *output* D2.

Gambar 4 menunjukkan desain *interface* pada Aplikasi NodeMCU.



Gambar 4. Desain *Interface* pada *blyn*

### 2.3 Perancangan Software

Pada perancangan software menggunakan aplikasi Arduino IDE, dimana dilakukan penggabungan dua buah program yaitu program untuk *switch* pada *relay* yang terhubung pada motor servo. Sebelum kita membuat program, terlebih dahulu kita harus mendownload beberapa *library* yang dibutuhkan agar aplikasi arduino IDE dapat membuat dan menginputkan program ke NodeMCU yang digunakan. Tampilan Arduino IDE beserta program yang digunakan dapat dilihat pada gambar 5.

```

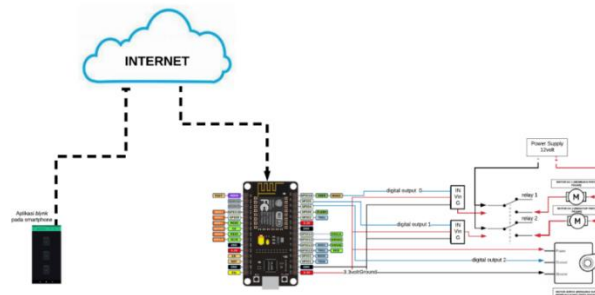
sketch_jan20:
1 #define BLUZE_EXIT Serial
2 #include <ESP8266WiFi.h>
3 #include <ESP8266WebServer.h>
4 #include <Servo.h>
5 Servo servo;
6 // Definisi subfungsi di email kamu
7 char auth[] = "84762Vh0a1EabWd08eC4e82r1";
8
9 // ID dan password internet kamu
10 char ssid[] = "putraaaa";
11 char pass[] = "12345670";
12
13 void setup()
14 {
15   Serial.begin(9600);
16   WiFi.begin(ssid, pass);
17   servo.attach(10);
18 }
19
20 void loop()
21 {
22   WiFi.run();
23   BLUZE_WRITE(7);
24   servo.write(pesan.aan(1));
25 }
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

```

Gambar 5. Perencanaan Software

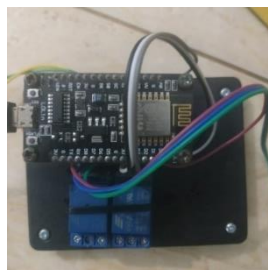
## 2.4 Perancangan Hardware

Sumber tegangan yang dibutuhkan agar motor DC dapat bekerja adalah 12V, tegangan supply berasal dari Adaptor 12V. Pada poros putar motor DC dipasang *gear* dan pada bodi pagar dipasang *gear chain* sehingga ketika motor DC bergerak, pagar juga akan bergerak baik ke arah menutup maupun ke arah membuka. Motor servo sendiri akan di pasang ke pengunci pintu pagar yang ketika mendapatkan instruksi dari mikrokontroler maka akan bergerak memasang pengunci pintu pagar. Pin yang digunakan adalah pin D0 dan D1 untuk motor DC dan pin D2 untuk motor servo. Seperti terlihat pada gambar 6.

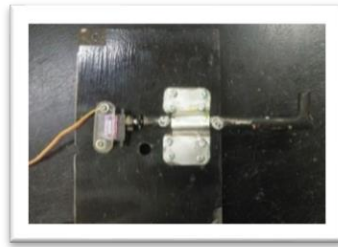


Gambar 6. Perancangan Sistem Hardware

Gambar 7 menunjukkan desain *hardware* yang terdiri dari komponen-komponen yang digunakan. Pada hardware terlihat mikrokontroler dimana telah diprogram dimana sebagai switch akan menggerakkan motor DC 12V dan motor servo. Pengunci pagar dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat digerakkan oleh motor servo sesuai gambar 8.



Gambar 7. NodeMCU Dan Relay 3 V



**Gambar 8. Modifikasi Servo Sebagai Pengunci Pagar**

Motor servo yang digunakan adalah motor servo yang berjenis mg90s dengan spesifikasi sebagai berikut

- Ukuran dimensi : 23 mm x 12 mm x 29 mm dengan berat hanya 90g.
- Kecepatan : 0.11 detik untuk 60 derajat (pada 4.8V tanpa beban)
- Stall Torque : 2 Kg/Cm (pada 4.8V)
- Dead band : 4 us.
- Tegangan kerja :4.8 V.

Pada desain motor penggerak, motor DC 12V yang akan digunakan sebagai penggerak pintu pagar akan dipasangi sebuah Gear seperti terlihat pada gambar 9.



**Gambar 9. Motor DC dan Gear yang Belum Terpasang**



**Gambar 10. Motor DC yang Telah Terpasang Gear**

Pada gambar 9 terlihat gear telah dimodifikasi sedemikian rupa sehingga dapat dihubungkan dengan motor DC 12V. Hasil penggabungan dari kedua komponen dapat dilihat pada gambar 10.

Setelah motor DC 12V dan gear telah menyatu, maka kedua komponen tersebut harus direkatkan pada tiang pagar dengan membuat bracket yang mampu menahan daya putaran motor beserta gear yang telah terpasang. Hal ini memaksa kita harus membuat bracket dari bahan kuat seperti plat besi sehingga motor dapat terpasang dengan kokoh pada tiang pagar, seperti terlihat pada gambar 11.



**Gambar 11. Bracket Motor DC Pada Pagar**

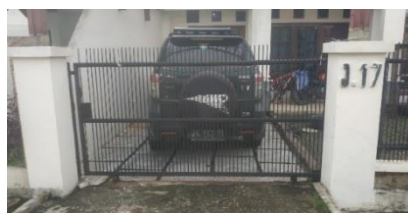
Gambar 12 menunjukkan bracket motor serta motor DC yang telah dipasangkan pada bracketnya dan sudah pada jalur rantainya. Kondisi awal pintu pagar dalam kondisi kedua motor DC membuka seperti terlihat pada gambar 13. Kemudian untuk menutup pagar, maka kedua motor (motor DC dan motor servo) akan memutar ke arah sebaliknya (*reverse*) seperti terlihat pada gambar 14.



**Gambar 12. Motor DC Telah Terpasang Pada Bracket Motor**



**Gambar 13. Pintu Pagar Dalam Kondisi Terbuka Penuh**



**Gambar 14. Pintu Pagar Dalam Kondisi Tertutup Rapat**

Ketika kondisi pintu pagar telah tertutup penuh maka baru dapat dilakukan penguncian dengan motor servo, peletakan motor DC diletakkan pada tiang penahan pintu pagar seperti terlihat pada gambar 15. Keterangan gambar 15:

- Nomor 1 dan 2 adalah peletakan motor DC yang berguna untuk untuk menutup dan membuka pintu pagar.
- Nomor 3 adalah peletakan motor Servo yang berguna untuk mengunci pintu pagar saat sudah tertutup rapat.



**Gambar 15. Gambar Posisi Motor Pada Pintu Pagar**

Selanjutnya pada pintu pagar rumah dipasang rantai gear kecil seperti pada gambar 16. Rantai gear ini mirip seperti rantai pada sepeda, fungsinya sebagai rel berjalannya motor DC 1V dengan panjang rantai gear 296cm sepanjang pintu pagar yaitu 325cm. Ini dapat dilihat pada gambar 16.



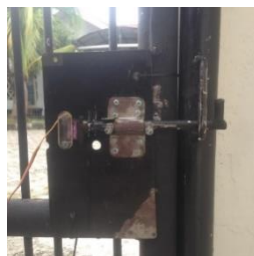
**Gambar 16. Rantai yang digunakan**

Ketika motor DC 12V yang telah ditempelkan pada gear bergigi dengan bracketnya, maka saat motor DC memutar rantai gear juga akan bergerak sesuai dengan arah gerakan motor DC tersebut. Hal ini dapat dilihat pada gambar 17.



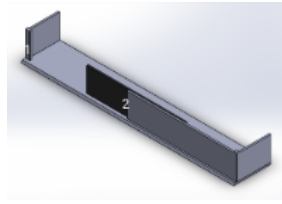
**Gambar 17. Bentuk koneksi Gear dan Rantai**

Ketika kedua motor telah terpasang pada bracketnya maka selanjutnya pengunci pagar akan dipasangkan sesuai posisi yang sudah dirancang seperti terlihat pada gambar 18. Sedangkan untuk peletakan *limit switch* akan di posisikan di ke-2 ujung pagar seperti terlihat pada gambar 19.



**Gambar 18. Bentuk Desain Dari Pengunci Pagar**





**Gambar 19. Perletakan Limit Switch Pada Pagar**

Posisi *limit switch* pada rangkaian diletakkan diantara kabel D0 ke input IN modul relay 1, dan D1 ke input IN modul relay 2. Sehingga ketika pagar sedang menutup dan sudah sampai di ujung pagar maka akan menekan *limit switch*, data dari mikrokontroler akan terputus dan motor akan berhenti bergerak, begitu sebaliknya ketika pagar sedang membuka.

Setika perancangan *interface, software dan hardware* telah selesai dibuat, maka akan dilakukan pengujian. Pada pengujian akan dilihat apakah teknologi IoT ini berhasil diimplementasikan pada sistem otomatisasi buka tutup pintu pagar rumah.

### 3 Pengujian dan Hasil

#### 3.1 Pengujian Parameter

Pada motor servo 12 volt terdapat parameter yang akan kita ukur yaitu RPM, yang merupakan kependekan dari *Rotation Per Minute* yang mana RPM dapat diatur melalui gearbox yang dipasangkan pada motor DC tersebut.

Selain untuk memanipulasi banyaknya putaran motor per menit (rpm), gearbox juga membuat motor memiliki torsi (daya terhadap beban) yang akan berguna jika motor dibebani oleh benda. Untuk mengukur besarnya jumlah putaran motor yang kita pakai pada penelitian ini maka digunakanlah Laser tachometer, yaitu alat yang digunakan untuk mengukur kecepatan suatu benda berputar menggunakan cahaya dari alat tersebut tanpa melakukan kontak terhadap benda yang berputar melainkan menggunakan cahaya dari alat tersebut (laser) seperti pada gambar 20.



**Gambar 20. Laser Tachometer**

Cara kerja dari laser tachometer adalah menempelkan semacam kertas atau stiker yang dapat memantulkan kembali cahaya dari laser tachometer pada media yang akan diukur kecepatan rotasi permenitnya.

Penelitian ini menggunakan NodeMCU sebagai mikrokontroler sehingga digunakan modul komunikasi *wireless* yaitu ESP8266 yang terhubung ke aplikasi *blynk* pada *smartphone*. Untuk mengetahui kecepatan internet yang digunakan, menggunakan aplikasi pada *smartphone* yang bernama *speedtest* yang dapat diunduh di *Google playstore*, dengan tampilan seperti gambar 21.



**Gambar 21.** Aplikasi *Speedtest*

Gambar 21 diatas adalah interface dari aplikasi *speedtest* yang digunakan untuk mengukur kecepatan internet, keterangan gambar 21 adalah sebagai berikut:

1. Interface awal dari aplikasi *speedtest*, berisi informasi mengenai koneksi serta keterangan provider yang digunakan.
2. Tampilan ketika sedang mengukur kecepatan unduh atau download dari internet yang diukur, Berisi informasi kecepatan download serta grafik dari kecepatan internet.
3. Tampilan ketika sedang mengukur kecepatan upload atau unggah dari internet yang diukur, Berisi informasi kecepatan upload serta grafik dari kecepatan internet.
4. Tampilan ketika pengukuran selesai dapat dilihat kecepatan download dan upload dari internet yang kita gunakan.

Hasil yang didapatkan dari 15 kali pengujian putaran motor per menit (RPM) dari motor 12V. Hal ini menunjukkan bahwa sistem bekerja dengan baik. Pengujian sistem dilakukan mulai pengukuran kecepatan internet saat *button* ditekan dari *smartphone* melalui aplikasi *blink* sampai ke modul WiFi ESP8266 yang kemudian akan diproses oleh NodeMCU sebagai mikrokontroler.

Pada pengujian ini, data yang diambil adalah kecepatan RPM motor yang digunakan pada penelitian ini, spesifikasi kecepatannya 250RPM namun ketika dilakukan pengukuran pada motor DC menggunakan laser tachometer didapatkan hasil yang berbeda.

Tabel 1 menunjukkan hasil pengukuran kecepatan RPM motor DC 12 volt.

Tabel 1. Data RPM Motor

Percobaan	Rpm(Gear)		Rpm (Pagar)		waktu(s)		Keterangan
	menutup	membuka	menutup	membuka	menutup	membuka	
1x			53Rpm	49rpm	9s	9s	Berhasil
2x			55Rpm	51rpm	8s	8s	Berhasil
3x			53Rpm	51rpm	8s	8s	Berhasil
4x			53Rpm	49rpm	9s	9s	Berhasil
5x			55Rpm	52rpm	8s	8s	Berhasil
6x			53Rpm	49rpm	9s	9s	Berhasil
7x			56Rpm	51rpm	8s	8s	Berhasil
8x	242rpm	226rpm	53Rpm	49Rpm	9s	9s	Berhasil
9x			53Rpm	49rpm	9s	9s	Berhasil
10x			53Rpm	49rpm	9s	9s	Berhasil
11x			55Rpm	52rpm	8s	8s	Berhasil
12x			55Rpm	49rpm	8s	9s	Berhasil
13x			53Rpm	51rpm	8s	8s	Berhasil
14x			55Rpm	49rpm	8s	9s	Berhasil
15x			55Rpm	50rpm	8s	8s	Berhasil

Kecepatan internet yang digunakan diukur menggunakan aplikasi *speedtest* pada *smartphone*. Pengukuran dilakukan pada range sinyal dari mulai 3.5G (H+) sampai dengan jaringan 4G (LTE), data yang terkirim dari *smartphone* melalui aplikasi *blynk* tidak ada perbedaan yang signifikan bahkan jika diamati waktu yang dibutuhkan kedua jenis jaringan ini mulai mengirim data sampai *relay* berbunyi sangat cepat tidak sampai 1 detik (<1s) bahkan ketika kita menekan *button*, *relay* langsung berbunyi (Tabel 2).

Tabel 2. Hasil Pengukuran Delay Internet

waktu pengujian	Tipe jaringan	Unduh (Mbps)	Unggah (Mbps)	Delay data sampai ke motor(s)
Pagi	3G	5,46 Mbps	0,78 Mbps	< 1
	4G	7,15 Mbps	1,89 Mbps	< 1
Siang	3G	7,10 Mbps	2,15 Mbps	< 1
	4G	11,24 Mbps	1,19 Mbps	< 1

waktu pengujian	Tipe jaringan	Unduh (Mbps)	Unggah (Mbps)	Delay data sampai ke motor(s)
Malam	3G	7,11 Mbps	2,03 Mbps	< 1
	4G	15,3 Mbps	1,2 Mbps	< 1



Membuka pagar  
Kecepatan motor = 53Rpm



Menutup pagar  
Kecepatan motor = 49Rpm



Mengunci dan membuka kunci pagar  
t.servo= <2s

**Gambar 22. Pengujian Sistem Pada Media Pagar**

Gambar 22 menunjukkan hasil pengujian dan implementasi sistem pada pintu pagar. Didapatkan bahwa pintu pagar dapat **membuka** dan **menutup**. Selain itu dapat juga dilakukan perintah seperti mengunci dan membuka kunci melalui motor servo sesuai perintah melalui *smartphone*. Saat membuka pagar, kecepatan motor 53RPM, sedangkan saat menutup pagar kecepatan motor 49RPM. Posisi awal motor dc ada pada sudut  $0^\circ$  pada posisi tidak terkunci hingga slide pada aplikasi *blynk* digerakkan sampai maksimal sudut  $90^\circ$ , pada posisi sudut putaran servo  $90^\circ$  maka pagar telah terkunci.

#### 4. Kesimpulan

Hasil pengujian dari sistem yang dirancang menghasilkan beberapa kesimpulan, yaitu:

1. Sistem Pengontrol Otomatis Pagar Rumah Berbasis *Internet of Things* (IoT) dapat bekerja sesuai tujuan yaitu mengontrol buka tutup pintu pagar menggunakan *smartphone*.
2. Saat pintu pagar terbuka, kecepatan motor 53RPM, sedangkan saat tertutup kecepatan motor 49RPM.
3. Proses mengunci dan membuka pintu pagar, motor servo membutuhkan waktu sekitar 2 detik.
4. Teknologi perangkat WiFi yang digunakan mempengaruhi kinerja system yang dibangun. Sebaiknya menggunakan tipe jaringan 4G (LTE) atau 4G+ (LTE+), meskipun kecepatan proses upload dan download pada jaringan 3G atau 3,5G sudah baik, namun tipe jaringan 3G ini tidak secepat jaringan 4G.

#### Daftar Pustaka

- [1] Fitri, Setiawan Yohanes. *Rancang Bangun Buka Tutup Pintu Pagar Rumah Menggunakan Remote Control Wireless Rf315*. 2015. Jurnal SISFOKOM, Vol. 04 No. 02. September. Atmaluhur.
- [2] Sofyan Andi. *Pengendalian Pintu Pagar Geser Menggunakan Aplikasi Smartphone Android dan Mikrokontroler Arduino Melalui Bluetooth*. 2016. Jurnal Teknik Elektro. Vol. 5 No.1, Institut Teknologi Padang.
- [3] Situmorang D. Erikson, Mamahit J. Dringhuzen, Sompie A. U. R. Sherwin, Alloh K. E. Sistem pengontrolan buka tutup pintu pagar menggunakan HP dan keypad. 2012. Jurnal Teknik Elektro Dan Komputer. Vol.1 No.4. UNSRAT.
- [4] A. Ejah Umraeni Salam, Rhiza S. Sadjad, Christophorus Y, Fiqha R Faisal, Vivian Isabella. *Sistem Kendali Jarak Jauh Pintu Gerbang Otomatis*. 2013. Prosiding Hasil Penelitian Fakultas Teknik. Vol 7. Desember. Universitas Hasanuddin.
- [5] Safaat, Nazarudin. 2011. *Android Pemrograman Aplikasi Mobile Smartphone dan Tablet PC Berbasis Android*, Jakarta: Informatika.
- [6] [https://eprints.akakom.ac.id/4904/3/3\\_143310003\\_BAB\\_II.pdf](https://eprints.akakom.ac.id/4904/3/3_143310003_BAB_II.pdf)
- [7] <https://teknikelektronika.com>