



PENERAPAN

GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)



**Ratna Aisuwarya | Indah Hestina Yulianti
Syafajar Ahmad Sabyl | Muhammad Iqbal Syah**



**eureka
media aksara**
Anggota IKAPI
No. 225/ITE/2021

☎ 0858 5343 1992
✉ eurekamediaaksara@gmail.com
📍 Jl. Banjaran RT.20 RW.10
Bojongsari - Purbalingga 53362

ISBN 978-623-151-148-5



9 786231 511485

PENERAPAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

Ratna Aisuwarya
Indah Hestina Yulianti
Syafajar Ahmad Sabyl
Muhammad Iqbal Syah



PENERBIT CV.EUREKA MEDIA AKSARA

PENERAPAN GLOBAL POSITIONING SYSTEM (GPS)

Penulis : Ratna Aisuwarya
Indah Hestina Yulianti
Syafajar Ahmad Sabyl
Muhammad Iqbal Syah

Editor : Darmawan Edi Winoto, S.Pd., M.Pd.

Desain Sampul : Eri Setiawan

Tata Letak : Ahmad Yusuf Efendi, S.Pd.

ISBN : 978-623-151-148-5

Diterbitkan oleh : **EUREKA MEDIA AKSARA, JUNI 2023**
ANGGOTA IKAPI JAWA TENGAH
NO. 225/JTE/2021

Redaksi:

Jalan Banjaran, Desa Banjaran RT 20 RW 10 Kecamatan Bojongsari
Kabupaten Purbalingga Telp. 0858-5343-1992

Surel : eurekamediaaksara@gmail.com

Cetakan Pertama : 2023

All right reserved

Hak Cipta dilindungi undang-undang

Dilarang memperbanyak atau memindahkan sebagian atau seluruh isi buku ini dalam bentuk apapun dan dengan cara apapun, termasuk memfotokopi, merekam, atau dengan teknik perekaman lainnya tanpa seizin tertulis dari penerbit.

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan buku ini. Penulisan buku merupakan buah karya dari pemikiran penulis yang diberi judul “Penerapan Global Positioning System (GPS)”. Kami menyadari bahwa tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan karya ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan banyak terima kasih pada semua pihak yang telah membantu penyusunan buku ini. Sehingga buku ini bisa hadir di hadapan pembaca.

Dalam era digital saat ini, teknologi semakin berkembang pesat dan membawa perubahan besar dalam berbagai aspek kehidupan, termasuk dalam bidang keagamaan dan pendidikan. Global Positioning System menjadi salah satu inovasi teknologi yang memungkinkan kita untuk lebih efektif dan efisien dalam mengatur jadwal kegiatan serta memonitor lokasi tertentu dengan lebih mudah.

Buku ini membahas secara komprehensif tentang penerapan sistem deteksi posisi, khususnya dalam konteks penggunaannya dalam kegiatan keagamaan dan pendidikan. Melalui buku ini, pembaca akan dibawa untuk memahami lebih dalam tentang bagaimana Global Positioning System dapat diterapkan dalam penjadwalan kegiatan keagamaan, seperti jadwal ustaz dan lokasi masjid berbasis GPS dan Android. Selain itu, buku ini juga membahas tentang Global Positioning System dalam lingkungan indoor, yang dapat digunakan dalam berbagai kegiatan pendidikan.

Tidak hanya itu, buku ini juga membahas tentang penerapan Global Positioning System dalam sistem notifikasi penjemputan anak di taman penitipan anak (TPA) berbasis Android. Dengan sistem deteksi posisi, para orangtua dapat dengan mudah memantau keberadaan anak mereka di TPA dan mendapatkan notifikasi saat anak dijemput.

Diharapkan buku ini dapat memberikan wawasan dan inspirasi bagi pembaca dalam memanfaatkan teknologi deteksi posisi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas dalam berbagai kegiatan keagamaan dan pendidikan.

Penulis menyadari bahwa buku ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat dibutuhkan guna penyempurnaan buku ini. Akhir kata saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga buku ini akan membawa manfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan.

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	iii
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	vi
DAFTAR GAMBAR	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
BAB 2 SISTEM PENJADWALAN USTADZ DAN LOKASI MASJID BERBASIS GPS DAN ANDROID	2
A. Sistem Penjadwalan Ustadz dan Lokasi Masjid Berbasis Gps dan Android	2
B. Implementasi Sistem Penjadwalan Ustadz dan Lokasi Masjid Berbasis Gps dan Android	28
DAFTAR PUSTAKA	71
BAB 3 INDOOR POSITIONING SYSTEM	73
A. <i>Indoor Positioning System</i>	75
B. Implementasi Sistem Indoor Positioning	103
DAFTAR PUSTAKA	146
BAB 4 SISTEM NOTIFIKASI PENJEMPUTAN ANAK DI TAMAN PENITIPAN ANAK (TPA) BERBASIS ANDROID	149
A. Sistem Notifikasi Penjemputan Anak Di Taman Penitipan Anak (TPA) Berbasis Android	151
B. Implementasi Sistem Notifikasi Penjemputan Anak Di Taman Penitipan Anak (TPA) Berbasis Android	177
DAFTAR PUSTAKA	203
BAB 5 PENUTUP	205

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Perancangan <i>Database</i>	25
Tabel 2. 2 Rancangan Pengujian <i>Hardware</i>	26
Tabel 2. 3 Rancangan Pengujian <i>Software</i>	26
Tabel 2. 4 Rancangan Pengujian Fungsional.....	27
Tabel 2. 5 Komponen <i>Hardware & Software</i>	28
Tabel 2. 6 Pengujian Modul GPS NEO6MV2	43
Tabel 2. 7 Pengujian Modul GPS Sesuai Lokasi	45
Tabel 2. 8 Pengujian Modul GPS Berdasarkan Cuaca	46
Tabel 2. 9 Pengujian Waktu <i>Delay</i>	49
Tabel 2. 10 Pengujian Penjadwalan.....	54
Tabel 2. 11 Pengujian Notifikasi <i>Reminder</i>	60
Tabel 2. 12 Pengujian Akun Masjid.....	63
Tabel 2. 13 Pengujian Akun Ustadz	67
Tabel 3. 1 Perbandingan Teknologi Komunikasi Nirkabel [8].....	76
Tabel 3. 2 Nilai <i>Path Loss Exponent</i> [20].....	82
Tabel 3. 3 Pengujian Nilai RSSI Berdasarkan Jarak <i>Access Point</i> dan Admin	121
Tabel 3. 4 Perbandingan Data Nilai RSSI	127
Tabel 3. 5 Pengujian Halaman <i>Sign-In</i>	128
Tabel 3. 6 Pengujian Halaman <i>Data User</i>	129
Tabel 3. 7 Pengujian Tahap <i>Calibration</i>	134
Tabel 3. 8 Pengujian Tahap <i>Positioning</i>	137
Tabel 3. 9 Perbandingan Data Nilai RSSI pada Setiap Receiver.	139
Tabel 3. 10 Hasil Data Pengujian dengan 3 Jarak <i>Euclidean</i> dari <i>Data Training</i>	142
Tabel 3. 11 Hasil Akurasi Jarak <i>Euclidean</i>	144
Tabel 4. 1 Pengujian Perangkat Keras.....	175
Tabel 4. 2 Pengujian Perangkat Lunak.....	175
Tabel 4. 3 Rencana Pengujian Fungsional Sistem	176
Tabel 4. 4 Analisa Kebutuhan Sistem.....	177
Tabel 4. 5 Konektivitas Sensor GPS Smartphone/ Android Orangtua	185
Tabel 4. 6 Akurasi Pembacaan Posisi Sensor GPS Pada Smartphone Orangtua.....	186

Tabel 4. 7 Kesamaan Data Koordinat di Aplikasi dan File Penyimpan.....	188
Tabel 4. 8 Perbandingan jarak Aplikasi dan Jarak Perhitungan Manual	190
Tabel 4. 9 Perbandingan Waktu Pada Aplikasi dan File Penyimpananya	192
Tabel 4. 10 Pengujian Waktu Muncul Notifikasi Pertama Ketika Orangtua menginput Jemput.....	194
Tabel 4. 11 Pengujian Bentuk Notifikasi Pertama Yang Muncul	195
Tabel 4. 12 Pengujian Notifikasi Kedua	196
Tabel 4. 13 Percobaan Penggunaan Jaringan Internet.....	198
Tabel 4. 14 Pengujian Sensor GPS pada Smartphone Orangtua	200
Tabel 4. 15 Tabel Pengujian Login Aplikasi.....	201

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 <i>Triation</i> [7].....	4
Gambar 2. 2 Modul GPS NEO6MV2 [8]	5
Gambar 2. 3 Fitur <i>Firebase</i> [13].....	8
Gambar 2. 4 NodeMCU ESP8266 [18].....	11
Gambar 2. 5 Arduino IDE [19].....	12
Gambar 2. 6 Rancangan Umum Sistem	14
Gambar 2. 7 Rancangan Proses Keseluruhan.....	16
Gambar 2. 8 Flowchart perangkat keras	17
Gambar 2. 9 Perancangan Perangkat Keras	18
Gambar 2. 10 Tampilan <i>Login</i>	19
Gambar 2. 11 Tampilan Daftar	19
Gambar 2. 12 Tampilan <i>Profile Masjid dan Ustadz</i>	20
Gambar 2. 13 Tampilan <i>Menu User Masjid</i>	20
Gambar 2. 14 Tampilan Memilih Jadwal.....	21
Gambar 2. 15 Tampilan Menerima/Tidak	21
Gambar 2. 16 Tampilan Penilaian Ustadz	22
Gambar 2. 17 Tampilan Menu Lokasi Masjid	22
Gambar 2. 18 <i>Use Case Diagram</i>	23
Gambar 2. 19 <i>Activity Diagram</i>	24
Gambar 2. 20 Perancangan Komunikasi.....	25
Gambar 2. 21 Implementasi Perangkat Keras	29
Gambar 2. 22 <i>Source Code</i> Pembacaan Nilai <i>Latitude & Longitude</i> ...31	
Gambar 2. 23 <i>Source Code</i> Pengiriman Data ke <i>Firebase</i>	32
Gambar 2. 24 <i>Tag Firebase</i>	32
Gambar 2. 25 Halaman <i>Login</i>	33
Gambar 2. 26 Halaman Daftar	34
Gambar 2. 27 Halaman Menu Profile Masjid	35
Gambar 2. 28 Halaman Menu Jadwal Masjid	36
Gambar 2. 29 Halaman Menu Beranda Masjid	37
Gambar 2. 30 Halaman Penjadwalan.....	38
Gambar 2. 31 Halaman <i>Profile Ustadz</i>	39
Gambar 2. 32 Halaman Ulasan Ustadz.....	40
Gambar 2. 33 Halaman Menu Jadwal Ustadz.....	41

Gambar 2. 34 Hasil <i>Latitude & Longitude</i> di <i>Serial Monitor</i> dan <i>Google Maps</i>	42
Gambar 2. 35 Waktu <i>Upload</i> Program ke Nodemcu ESP8266	48
Gambar 2. 36 Memori yang dipakai Oleh Program	48
Gambar 2. 37 Posisi Letak <i>GPS Box</i> di Masjid	51
Gambar 2. 38 Tampilan Halaman <i>Setting</i> Lokasi Masjid.....	52
Gambar 2. 39 Tampilan Halaman Pencarian dan Penjadwalan Ustadz.....	53
Gambar 2. 40 Tampilan Halaman Pencarian dan Penjadwalan Ustadz.....	55
Gambar 2. 41 Tampilan Akun Masjid Jika Ustadz Menolak.....	56
Gambar 2. 42 Tampilan Notifikasi Penjadwalan Masuk	56
Gambar 2. 43 Halaman Konfirmasi Ustadz dan Halaman Rute Menuju Masjid	57
Gambar 2. 44 Notifikasi <i>Reminder</i>	59
Gambar 2. 45 <i>TestLab</i> Firebase.....	61
Gambar 2. 46 <i>Crawl Graph TestLab Passed</i>	62
Gambar 2. 47 <i>Crawl Graph TestLab Failed</i>	62
Gambar 3. 1 <i>Wireless Router</i> [14].....	79
Gambar 3. 2 Metode <i>Fingerprint</i> [18].....	81
Gambar 3. 3 Metode <i>K-Nearest Neighbor</i> (KNN) [21]	85
Gambar 3. 4 Logo Android [22]	86
Gambar 3. 5 Logo Firebase [23].....	88
Gambar 3. 6 Rancangan Umum Sistem.....	91
Gambar 3. 7 <i>Flowchart</i> Rancangan Umum Proses Sistem	92
Gambar 3. 8 Perancangan Perangkat Keras.....	93
Gambar 3. 9 <i>Flowchart</i> Pembacaan <i>User Identifier</i> Pegawai.....	94
Gambar 3. 10 <i>Flowchart</i> Penentuan Posisi Pegawai.....	95
Gambar 3. 11 <i>Flowchart</i> Pencarian Data Posisi Pegawai pada Server.....	96
Gambar 3. 12 Tampilan, (a) Awal Aplikasi, (b) Memilih Menu Selanjutnya.....	97
Gambar 3. 13 Gambar 3.13 Tampilan, (a) Registrasi, (b) Login	98
Gambar 3. 14 Tampilan <i>Monitoring</i> , (a) <i>Data User</i> , (b) Monitoring Lokasi Pegawai.....	98
Gambar 3. 15 Tampilan <i>History</i>	99


Gambar 3. 16 Denah Ruang Dekanat FTI UNAND	100
Gambar 3. 17 Implementasi Perangkat Keras	104
Gambar 3. 18 Halaman Utama Aplikasi.....	105
Gambar 3. 19 Halaman <i>Sign-Up</i>	106
Gambar 3. 20 Halaman <i>Sign-In</i>	108
Gambar 3. 21 Halaman <i>Profile</i>	109
Gambar 3. 22 Halaman Menu.....	110
Gambar 3. 23 Halaman Awal Sub-menu <i>Data User</i>	111
Gambar 3. 24 Pembacaan <i>Data User</i> oleh Sistem	112
Gambar 3. 25 Halaman Awal Sub-menu <i>Location</i>	113
Gambar 3. 26 Halaman <i>List Access Point</i> dan <i>Reference Point</i>	113
Gambar 3. 27 Halaman Penambahan <i>User</i>	114
Gambar 3. 28 Halaman Penambahan <i>Access Point</i>	114
Gambar 3. 29 Halaman Penambahan <i>Access Point</i>	115
Gambar 3. 30 Halaman Posisi <i>User</i>	115
Gambar 3. 31 Halaman Sub-menu <i>Access Point</i>	117
Gambar 3. 32 Halaman Sub-menu <i>History</i>	118
Gambar 3. 33 Halaman Depan <i>Firebase</i>	119
Gambar 3. 34 Halaman <i>Authentication</i>	120
Gambar 3. 35 Denah Rumah Indah.....	131
Gambar 3. 36 Pembagian Titik Koordinat	132
Gambar 3. 37 Pembagian Titik <i>Reference Point</i>	133
Gambar 3. 38 Posisi <i>User</i>	136
Gambar 3. 48 Tampilan Halaman Awal	172
Gambar 4. 1 Satelit GPS	156
Gambar 4. 2 Cara Kerja GPS.....	157
Gambar 4. 3 Segitiga Bola Hukum <i>Haversine</i>	158
Gambar 4. 4 <i>Use Case</i> Diagram	160
Gambar 4. 5 Rancangan Umum Sistem	162
Gambar 4. 6 Flowchart Rancangan Proses Secara Umum	165
Gambar 4. 7 <i>Flowchart</i> Metode <i>Haversine</i>	166
Gambar 4. 8 Rancangan Perangkat Keras	167
Gambar 4. 9 Rancangan Perangkat Lunak Orangtua	168
Gambar 4. 10 Rancangan Perangkat Lunak Guru TPA.....	169
Gambar 4. 11 Bagan Alur Kerja Penyimpanan	170
Gambar 4. 12 <i>Flowchart</i> Alur Kerja <i>Mobile</i>	171

Gambar 4. 13 Tampilan Halaman <i>Map</i> di Android Guru TPA..	173
Gambar 4. 14 Tampilan Notifikasi Aplikasi <i>Mobile</i>	174
Gambar 4. 15 Implementasi Perangkat Keras.....	177
Gambar 4. 16 Tampilan Halaman <i>Login</i>	178
Gambar 4. 17 Tampilan Halaman Utama untuk Orangtua.....	179
Gambar 4. 18 Halaman Untuk untuk Guru TPA	180
Gambar 4. 19 Tampilan Halaman <i>Maps</i>	182
Gambar 4. 20 Halaman <i>History</i>	183
Gambar 4. 21 Halaman Registrasi Email Orangtua	184
Gambar 4. 22 <i>Source Code</i> Registrasi Email Orangtua.....	184
Gambar 4. 23 Tampilan Firebase Untuk Halaman <i>History</i> pada Aplikasi <i>Mobile</i>	185
Gambar 4. 24 Kesamaan Titik Koordinat.....	189
Gambar 4. 25 Kesamaan data <i>History</i> pada Aplikasi dan Firebase.....	193
Gambar 4. 26 Bentuk Notifikasi Kedua Muncul	198



**PENERAPAN GLOBAL POSITIONING
SYSTEM (GPS)**

Ratna Aisuwarya
Indah Hestina Yulianti
Syafajar Ahmad Sabyl
Muhammad Iqbal Syah



BAB

1

PENDAHULUAN

Pemanfaatan teknologi dalam berbagai bidang kehidupan semakin marak, termasuk dalam bidang keagamaan dan pendidikan. Dalam konteks keagamaan, Location Detection System merupakan teknologi yang sangat berguna untuk memudahkan perencanaan kegiatan dan pelacakan lokasi, seperti perencanaan lokasi Ustadz dan Masjid berbasis GPS dan Android.

Dalam dunia sekolah, sistem pengenalan lokasi juga dapat digunakan dalam berbagai kegiatan di kelas, laboratorium, perpustakaan, dan area lainnya. Ini membantu pimpinan sekolah atau kampus mengelola ruang dan waktu dengan lebih baik dan mempermudah pemantauan aktivitas siswa dan guru.

Selain itu, sistem deteksi lokasi dapat diterapkan di tempat penitipan anak (TPA) untuk memudahkan pemantauan dan pemberitahuan penjemputan anak yang lebih besar. Teknologi positioning membuat orang tua lebih tenang dan aman karena dapat melacak lokasi anaknya secara real time di TPA dan menerima notifikasi saat anak dijemput.

Dalam buku ini, penulis membahas secara mendalam penerapan sistem pengenalan lokasi di berbagai bidang agama dan pendidikan serta memberikan contoh nyata penerapan teknologi penentuan posisi dalam aktivitas sehari-hari. Dengan bantuan buku ini, pembaca diharapkan dapat lebih memahami manfaat dan penggunaan sistem deteksi lokasi untuk meningkatkan efektivitas dan efisiensi berbagai kegiatan keagamaan dan pendidikan.

BAB 2

SISTEM PENJADWALAN USTADZ DAN LOKASI MASJID BERBASIS GPS DAN ANDROID

A. Sistem Penjadwalan Ustadz dan Lokasi Masjid Berbasis Gps dan Android

1. Pengenalan Sistem Penjadwalan Ustadz dan Lokasi Masjid Berbasis Gps dan Android
 - a. Masjid

Masjid diambil dari bahasa Arab yang berarti sajada, yaitu tempat sujud atau tempat beribadah kepada Allah SWT. Masjid dibangun untuk memenuhi kebutuhan umat Islam, terutama kebutuhan spiritual, dan untuk mendekatkan diri kepada Allah swt, sehingga para hamba tunduk untuk mengabdikan kepada-Nya. Menurut kamus besar bahasa Indonesia, masjid diartikan sebagai rumah atau bangunan yang digunakan sebagai tempat ibadah oleh umat Islam. Kata masjid disebutkan 28x dalam Al-Qur'an. Dalam kamus alMunawwir, sajada berarti ruku'. Akar kata masjid ini adalah nama yang menunjukkan arti tempat sujud. [4]

Fungsi utama masjid adalah sebagai tempat untuk sujud. Hal ini sesuai dengan istilah yang melekat pada masjid itu sendiri. Masjid memiliki fungsi dalam kehidupan umat Islam, yaitu:

- 1) Untuk tempat ibadah
- 2) Sebagai tempat belajar
- 3) Pengembangan masyarakat
- 4) Merupakan pusat dakwah dan kebudayaan Islam

DAFTAR PUSTAKA

- [1] S. Kurniawan, "Masjid Dalam Lintasan Sejarah Umat Islam," *Jurnal Khatulistiwa – Journal of Islamic Studies*, 2014.
- [2] Aisyah Presipitari Harahap, Ady Rizalsyah Thahir, Sri Handjajanti, "Peran Masjid Sebagai Pembentuk Identitas Tempat," *Jurnal AGORA*, 2020.
- [3] Rifaldy Ramadhan Latief, Andani Achmad, Supriadi Sahibu, "Aplikasi Pencarian Ustadz Untuk Wilayah Kota Makassar Menggunakan Algoritma Floyd Warshall Dan Haversine Formula Berbasis Android," *Sebatik 1410-3737*, 2019.
- [4] Ahmad Putra, Prasetio Rumondor, "Eksistensi Masjid Di Era Rasulullah," vol. 17, 2019.
- [5] P. M. P. Perwira, "Redesain Komplek Masjid Besar Jatinom Dengan Pendekatan Infill Desain," 2018.
- [6] M. A. B. AJI, "Pemanfaatan Media Online Oleh Masjid Jogokariyan Yogyakarta Dalam Membangun Komunikasi Dengan Aktivistis Dakwah Tahun 2017," 2018.
- [7] Risma Choirul Imamah, Muhammad Sapparuddin, "Peran Ustadz Dan Ustadzah Pelaksanaan Pendidikan Karakter Para Santri Di TPA Baitussolihin Tenggarong," *Jurnal Tarbiyah & Ilmu Keguruan (JTik) Borneo*, vol. 1, 2020.
- [8] Saeful Bahri, Satia Suhada, Jamal Maulana Hudin, "Teknologi Global Positioning Sistem (GPS) Untuk Pelaporan Dan Penjemputan Sampah Berbasis Android," *CESS (Journal of Computer Engineering System and Science)*, vol. 4, 2019.
- [9] T. Suryana, "Antarmuka ublox NEO-6M GPS Module dengan NodeMCU ESP8266," *Jurnal Komputa Unikom*, 2021.

- [10] Ni Kadek Ceryna Dewi, Ida Bagus Gede Anandita, Ketut Jaya Atmaja, Putu Wirayudi Aditama, "Rancang Bangun Aplikasi Mobile Siska Berbasis Android," *Sintech Journal*, vol. 1 No 2, 2018.
- [11] Intan Trivena Maria Daeng, N.N Mewengkang, Edmon R Kalesaran, "Penggunaan Smartphone Dalam Menunjang Aktivitas Perkuliahan Oleh Mahasiswa Fispol Unsrat Manado," *Acta Diurna*, vol. 6 No. 1, 2017.
- [12] A. N. Puriwigati, "Sistem Manajemen Basis Data," 2020.
- [13] I. F. Maulana, "Penerapan Firebase Realtime Database pada Aplikasi E-Tilang Smartphone berbasis Mobile Android," *RESTI*, vol. 4 No. 5, 2020.
- [14] Edwin Adrin Wihelmus Sanadi, Andani Achmad, Dewiani, "Pemanfaatan Realtime Database di Platform Firebase Pada Aplikasi E-Tourism Kabupaten Nabire," *JPE*, vol. 22 No. 1, 2018.
- [15] Anjas Kumala, Slamet Winardi, "Aplikasi Pencatatan Perbaikan Kendaraan Bermotor Berbasis Android," *Intra Tech*, vol. 4 No.2, 2020.
- [16] Arifaldy Satriadi, Wahyudi, Yuli Christiyono, "Perancangan Home Automation Berbasis NodeMCU," *Transient*, vol. 8, NO. 1, 2019.
- [17] Robby Yuli Endra, Ahmad Cucus, Freddy Nur Affandi, M. Bintang Syahputra, "Model Smart Room Dengan Menggunakan Mikrokontroler Arduino Untuk Efisiensi Sumber Daya," *Jurnal Sistem Informasi dan Telematika*, vol. 10, No.1, 2019.

BAB 3

INDOOR POSITIONING SYSTEM

Pesatnya perkembangan komunikasi seluler dan teknologi komputasi, membuat layanan lokalisasi meningkat dengan cepat. Menggunakan *Global Positioning System* (GPS) dapat memberikan informasi posisi yang dapat diandalkan untuk layanan lokalisasi, namun itu tidak dapat digunakan secara efektif dalam lingkungan *indoor*[1]. GPS merupakan suatu sistem penentuan lokasi berdasarkan sinyal satelit yang akan menghasilkan informasi berupa koordinat, *latitude*, *longitude* dan lokasi dalam peta. Penggunaan sinyal satelit inilah yang membuat GPS harus LOS (*Line on Sight*) sehingga mudah dalam memperkirakan posisi suatu objek yang berada di luar gedung[2].

Mengatasi keterbatasan fungsi GPS, maka diciptakan sebuah sistem penentuan posisi dalam ruangan. *IPS* (*Indoor Positioning System*) merupakan suatu sistem yang dapat menentukan posisi objek yang berada di dalam suatu ruangan tertutup/ gedung bertingkat. Sistem ini selain dapat menentukan posisi, juga dapat menentukan orientasi dan arah pergerakan seseorang. Terdapat berbagai pendekatan untuk mengimplementasikan *IPS*, seperti memanfaatkan *RFID* (*Radio Frequency Identification*), *Infrared* dan *Wi-Fi* (*Wireless Fidelity*)[2].

Wi-Fi merupakan sebuah teknologi jaringan yang bekerja dengan memanfaatkan teknologi *wireless* dan bisa bekerja pada frekuensi 2,4 Ghz dan 5,8 Ghz [3]. Namun, teknologi *Wi-Fi* saat ini belum memberikan informasi jarak antara *access point* dengan penerima sinyal, namun informasi level kekuatan sinyal *Wi-Fi*

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Jiang, Pei. et. al. 2015. *Indoor Mobile Localization Based on Wi-Fi Fingerprint's Important Access Point*. China: International Journal of Distributed Sensor Networks Volume 2015, Article ID 429104.
- [2] Kristianto, Akhir A. dkk. 2017. *User Locator System Berbasis BSSID dan Alamat MAC Dalam Lingkungan Jaringan WIFI*. E-Journal Teknik Informatika Vol 12, No.1 (2017) ISSN: 2301-8364.
- [3] Muhammad, Fadel. dkk. 2018. *Indoor Wifi Positioning System Menggunakan Metode Fingerprinting*. Seminar Nasional Teknik Elektro dan Informatika (SNTEI) 2018. Makassar
- [4] Aditama, Kurnia. 2018. Mendeteksi Objek dengan Algoritma K-Nearest Neighbor Menggunakan Perangkat Bluetooth Low Energy. Universitas Islam Indonesia
- [5] Masrura, Iffah El. 2018. Sistem Monitoring Posisi Konsumen pada Area Shopping Mall Menggunakan Indoor Positioning System (IPS). Universitas Andalas
- [6] Nisya, Ayuning K. 2019. Sistem Monitoring Multiruang Lokasi Lansia Menggunakan Indoor Positioning System (IPS) dengan Bluetooth Low Energy Beacon. Universitas Andalas.
- [7] Terán, Marco. et.al. 2017. *IoT-based System for Indoor Location using Bluetooth Low Energy*. Department of Electronics Engineering Pontificia Universidad Javeriana - Bogotá. Colombia
- [8] Tsang, P.Y.P. et.al. 2015. *A Bluetooth-based Indoor Positioning System: a Simple and Rapid Approach*. Annual Journal IIE (HK), Vol.35 (2014/2015) 11-26
- [9] Hermawan. 2019. Pengertian Wifi Beserta Fungsi dan Cara Kerja Wifi yang Perlu Kita Ketahui. <https://www.nesabamedia.com/pengertian-wifi-beserta-fungsi-dan-cara-kerja-wifi/>. Diakses pada tanggal 12 September 2019

- [10] Puspitasari, Nila Feby. 2011. *Analisis RSSI (Receive Signal Strength Indicator) Terhadap Ketinggian Perangkat Wi-Fi di Lingkungan Indoor*. Jurnal Ilmiah Dasi Vol.15 No.04 hlm 32-3
- [11] Dodi. 2017. Perbedaan Wireless Router dan Access Point. <https://www.tutorialjaringan.com/2017/01/perbedaan-wireless-router-dan-access-point.html>. Diakses pada tanggal 15 September 2019
- [12] Muslim, Much Aziz. 2007. *Analisa Teknis Perbandingan Router Linux dengan Router Mikrotik pada Jaringan Wireless*. Jurnal Teknologi Informasi DINAMIK Volume XII, No.1, Januari 2007 : 10-21
- [13] Anonymous. 2019. Kenali 10 Fungsi, Bagian dan Cara Kerja Router. <https://www.tokopedia.com/blog/kenali-10-fungsi-bagian-dan-cara-kerja-router/>. Diakses pada tanggal 12 September 2019
- [14] Anonymous. Tanpa Tahun. Wireless Routers. <https://www.linksys.com/us/c/wireless-routers/>. Diakses pada tanggal 12 September 2019
- [15] Sourcedaddy. 2018. BSSID, SSID, and ESSID. <https://sourcedaddy.com/networking/bssid-ssid-and-essid.html>. Diakses pada tanggal 5 Oktober 2019
- [16] Speedcheck. Tanpa Tahun. *Basic Service Set Identifiers (BSSID)* [https://www.speedcheck.org/wiki/bssid/#basic-service-set-identifiers-\(bssid\)](https://www.speedcheck.org/wiki/bssid/#basic-service-set-identifiers-(bssid)). Diakses pada tanggal 5 Oktober 2019
- [17] Varshney, Vibhu. et.al. 2016. *Indoor Positioning System Using Wi-Fi & Bluetooth Low Energy Technology*. 978-1-4673-8975-4/16/\$31.00 2016 IEEE
- [18] Gupta, Suyash. 2018. *Wi-Fi- based Indoor Positioning System Using Smartphones*. Talentica Software (I) Pvt Ltd.
- [19] Santooso, Budi dkk. 2016. *Pengaruh Keberadaan Objek Manusia Terhadap Stabilitas Received Signal Strength Indicator (RSSI) pada Bluetooth Low Energy 4.0 (BLE)*. Telematika, Vol. 13, No. 01, Januari, 2016, Pp. 11-16

- [20] Caffery, J, dkk. 1998. *Overview of Radio Location in CDMA Cellular System*. IEEE Commun. Mag, vol. 36, no.4, pp.38-45.
- [21] Putra, Adam Surya, dkk. 2016. *Aplikasi Indoor Secured-Localization System Menggunakan Jaringan Sensor Nirkabel untuk Koordinasi Pasukan PMK pada Kondisi Darurat Kebakaran di dalam Gedung*. Seminar Nasional Aplikasi Teknologi Informasi (SNATi) 2016. Yogyakarta
- [22] Yudha, Dendi Prana. 2018. *Indoor Positioning System Berdasarkan Fingerprinting Received Signal Strength (RSS) Wifi Dengan Algoritma K-Nearest Neighbor (K-NN)*. ILKOM Jurnal Ilmiah Volume 10 Nomor 3, e-ISSN 2548-7779
- [23] Yuniar, Supardi. 2014. *Semua Bisa Menjadi Programmer Android*. Elex Media: Bandung.
- [24] Firebase. <http://firebase.google.com>. Diakses pada tanggal 11 Oktober 2019
- [25] Osman Ceylan, dkk. 2010. "Enhancing RSSI Technologies in Wireless Sensor Networks by Using Different Frequencies". In *Proceedings of the 2010 International conference on Broadband, Wireless Computing, Communication and Application* (pp. 369-372). Washington, DC, USA

BAB

4

SISTEM NOTIFIKASI PENJEMPUTAN ANAK DI TAMAN PENITIPAN ANAK (TPA) BERBASIS ANDROID

Anak sering kali dijadikan sebagai objek kejahatan baik dalam hal penculikan, kekerasan, maupun pelecehan. Dimana yang menjadi target penculikan adalah anak-anak yang masih duduk di bangku taman kanak-kanak maupun sekolah dasar. Hal ini di sebabkan karena ketidakberdayaan seorang anak di mana anak tersebut pada umumnya belum bisa membedakan mana yang baik dan mana yang buruk sehingga para pelaku kejahatan memanfaatkan kondisi tersebut. Modus penculikan yang sering kali dilakukan oleh para pelaku yaitu dengan berpura-pura menjadi wali, kerabat, atau keluarga anak tersebut sehingga dari pihak sekolah pun masih kesulitan dalam mengidentifikasi penjemput [1].

Sistem antar jemput sekarang yang masih cenderung konvensional, yaitu dengan adanya sistem sms maupun telepon untuk penghubung antara penumpang dengan pemilik. Sedangkan pemilik sendiri perlu menghubungi setiap sopir yang tersedia untuk menjemput penumpang itu di alamatnya masing-masing. Sehingga seringkali terjadi miskomunikasi antar ketiga pihak, yaitu pemilik, sopir dan penumpang jasa akibat jadwal penjemputan yang cukup berubah - ubah. Oleh karena itu, dibutuhkan sebuah aplikasi yang akan membantu efisiensi antar jemput, membantu pengguna antar jemput untuk merasa lebih nyaman, dan mengurangi miskomunikasi antara pengguna dan pemilik antar jemput tersebut [2].

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arfan, Yunus. Ahyar, Muawwal. Jihan, Novianti, Putri. 2019. *Sistem Informasi Identifikasi Penjemputan Pada Sekolah Kharisma Makassar*. Makassar : STMIK Kharisma Makassar.
- [2] Saputra, Yudi H Dewi, Lily P. P, Anita Nathania. 2019. *Aplikasi Sistem Antar Jemput Berbasis Mobile*. Surabaya : Universitas Kristen Petra.
- [3] Oktafiani, Khori. 2018. *Aplikasi Android Untuk Fasilitas Antar Jemput SD*. Surabaya : Universitas Negeri Surabaya.
- [4] Melisa. 2019. *Global Positioning System Keberadaan Penderita Dimensi Berbasis Internet of Things (IoT)*. Padang : Teknik Komputer, Universitas Andalas.
- [5] Akbar, Ilham. 2019. *Sistem Monitoring Posisi Penderita Demensia Menggunakan Modul Sim808 Berbasis Internet Of Things*. Padang : Teknik Komputer, Universitas Andalas.
- [6] Ambagapuri, Mayang Rizqi. Dkk. 2018. *Pelacak Orang Hilang Menggunakan Sepatu dengan Sistem GPS dan GSM*. Surakarta : Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- [7] Baihaqi, Ahmad. Dkk. 2019. *Rancang Bangun Tas Punggung Pinter Untuk Anak Dengan Load Cell 5 Kg, GPS, Dan SMS Bebas Arduino Mega 2560*. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta (UNJ).
- [8] Tim Direktorat Pendidikan Anak Usia Dini. 2015. *Petunjuk Teknis Penyelenggaraan Taman Penitipan Anak*. Jakarta :Kementian Pendidikan dan Kemendikbud.
- [9] Rizkita, D. 2017. *Pengaruh standar kualitas taman penitipan anak (TPA) terhadap motivasi dan kepuasan orangtua (pengguna) untuk memilih pelayanan TPA yang tepat*.
- [10] Suryadi. Maulidya. 2017. *Konsep dasar PAUD*. Bandung : penerbit PT Remaja rosdakarya
- [11] Suryana Dadan. *Hakekat Anak Usia Dini*.
- [12] Kartadinata. Sunaryo. 2003. *Konseptualisasi Pendidikan Anak Dini Usia di Indonesia*. Buletin PADU Jurnal Ilmiah Anak Dini Usia 'Konseptualisasi Sisten dan Program PAUD', Edisi Khusus 2003. Jakarta : Dit. PADU Depdiknas.

- [13] Zainudin, Ahmad. 2013. *Pengenalan Android*. Surabaya : Politeknik Elektronia Negeri.
- [14] Lee, Wei-Meng. 2012. *Beginning Android 4 Application Development*. Idianapolis: John Wiley & Sons, inc.
- [15] Chinetha, K, J.Daphney Joan dan A Shalini. 2015. *An Evolution of Android Operating Sistem and Its Version*. IJEAS.2: 3-33
- [16] *Mengenal Android Studio*, <https://developer.android.com/studio/intro?hl=id> (diakses pada tanggal 24 November 2021 pukul 11: 45 WIB)
- [17] Indri Noferawati, Dkk. 2016. *Penggunaan Notifikasi Berbasis Android untuk Memantau Perawatan pada Sistem Otomasi Akuaponik Menggunakan Mikrokontroller ATmega 2560*. Jakarta : Politeknik Negeri Jakarta .
- [18] Perkasa, Petrisly. 2019. *Penggunaan GPS Untuk Dasar Survey Pada Mahasiswa*. Kalimantan Tengah : Universitas Palangkaraya.
- [19] Amalian, Amanda. Dkk. 2015. *Analisis Tingkat akurasi GPS Smartphone Dalam Menentukan Titik Lokasi Pada Google Map*. Universitas Tanjungpura.
- [20] Sulistio, Jatra. 2019. *Implemtasi Metode Haversine Formula Dalam Aplikasi Untuk Menentukan Lokasi Emergency Service Terdekat Di Daerah Istimewah Jogjakarta*. Yogyakarta : Universitas Teknologi Yogyakarta.
- [21] Prasetyo, Dwi, Khafiih Hastuti, M.Kom. 2014. *Penerapan Haversine Formula Pada Aplikasi Pencarian Lokasi Dan Informasi Gereja Kristen Di Semarang Berbasis Mobile*. Semarang : Universitas Dian Nuswantoro Semarang.

BAB 5

PENUTUP

Buku ini secara luas membahas penerapan sistem lokasi dalam berbagai aspek agama dan pendidikan. Penulis berharap melalui pembahasan pada buku ini, pembaca dapat lebih memahami manfaat dan kegunaan teknologi lokasi untuk meningkatkan efisiensi dan efektivitas berbagai kegiatan.

Pemanfaatan teknologi deteksi posisi untuk kegiatan keagamaan, seperti perencanaan lokasi ustadz dan masjid, serta kegiatan pendidikan, seperti pemantauan kegiatan santri dan guru, memudahkan pengurus untuk mengatur jadwal dan mengkoordinasikan kegiatan di wilayah tersebut.

Selain itu, teknologi berbasis lokasi juga dapat digunakan untuk kegiatan pengasuhan anak (TPA), memudahkan pemantauan dan pemberitahuan penjemputan anak oleh orang tua. Dengan sistem notifikasi yang tepat, TPA memberikan ketenangan bagi orang tua karena mereka dapat memantau keberadaan anaknya dengan mudah.

Penulis berharap buku ini dapat menginspirasi pembaca untuk menggunakan teknologi deteksi posisi guna meningkatkan efisiensi dan efektivitas berbagai kegiatan keagamaan dan pendidikan.