

IMPLEMENTASI QR CODE VALIDATION PADA SISTEM INFORMASI SURAT PERINTAH PERJALANAN DINAS

Ara Fa Adri, Alfa Faridh Suni

Abstract— Quick Response Code (QR Code) is a two-dimensional barcode that is able to provide more information than a one-dimensional barcode. Smart phone technology that develops very fast with advanced camera facilities equipped with scanning and decoding qr code features. The camera reads the QR code in five parts, namely pattern, alignment, timing pattern, quiet zone, and data area. The five sections used the qr code library to translate back in numbers or letters quickly. Compared to one-dimensional barcodes, qr code is more useful because it can store numbers or letters, while one-dimensional barcodes can only store numbers. The advantage of the QR code that can store numbers and letters is the choice of the company in using the QR code as a support system for official travel orders made in a website-based program.

Index Terms : barcode, QR code, scanner, SPPD, web

I. PENDAHULUAN

Rancang Bangun Sistem Informasi Surat Perjalanan Dinas berbasis website yang dibuat untuk mempermudah dalam pembuatan surat perintah perjalanan dinas dan pengalokasian dana serta pengawasan pegawai dalam melaksanakan perjalanan dinas [1]. Sistem ini dilengkapi dengan fitur QR Code yang akan mempermudah dalam pengawasan perjalanan dinas sebagai fitur yang untuk membantu dalam melakukan validasi saat pegawai melakukan perjalanan dinas.

Saat ini untuk melakukan laporan kehadiran pegawai atau pengawas biasanya membuka sistem lalu mengetik di sistem dan mengirimnya. Pekerjaan tersebut sekarang dianggap kurang praktis oleh banyak pegawai. Karena hal tersebut, di butuhkan sistem untuk mencetak dan mengvalidasi secara otomatis dengan memanfaatkan qr code sebagai sarana validasi.

QR Code adalah salah satu solusi yang bisa membantu meminimalisir pekerjaan tersebut. Pegawai hanya menunjukkan QR Code yang tercantum dalam surat untuk di scan oleh sistem, dan sistem secara otomatis akan melakukan validasi untuk memberikan informasi bahwa pegawai tersebut telah melakukan perjalanan dinas. Hal tersebut akan mempermudah pegawai dalam melaksanakan validasi dan mempermudah atasan dalam melakukan pengawasan perjalanan dinas.

II. MATERI

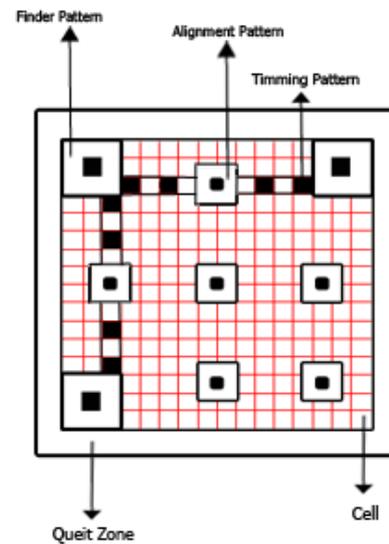
A. Pengertian QR Code

Quick Respon Code (QR Code) adalah hasil pengembangan dari teknologi barcode satu dimensi yang dikembangkan menjadi barcode dua dimensi oleh Denson Wave Corporation di Jepang [10]. Barcode hanya bisa menyimpan angka sebagai kode dan mempunyai batasan penyimpanan yaitu 20 karakter sedangkan QR Code dapat menyimpan huruf dan angka dengan lebih banyak karakter yang disimpan [4].

Tabel 1. Tipe Karakter dan Volume Data

No	Tipe Informasi	Volume Data
1	Alphabets dan simbol	4296
2	Numerik dan karakter	7089
3	Data Binery (8 bit)	2953
4	Karakter Kanji	1817

QR Code memiliki lima bagian dasar yang digunakan untuk fungsi QR Code. Lima bagian tersebut adalah finder pattern, alignment pattern, timing pattern, quiet zone, data area [6].



Gambar 1. QR Code [11]

Pengertian dari bagian-bagian QR Code di jelaskan oleh Tan [8] sebagai berikut :

1. Finder Pattern berfungsi sebagai penentu posisi, ukuran, dan sudut QR Code untuk mempermudah mendeteksi di semua arah.
2. Alignment Pattern berfungsi untuk mempermudah sistem dalam mengoreksi distorsi simbol.
3. Timming Pattern berfungsi membantu sistem dalam mengidentifikasi koordinat pusat masing-masing sel dengan pola hitam dan putih yang tersusun bergantian.
4. Quiet Zone adalah wilayah yang bebas dari tanda untuk mempermudah sistem membaca kode dengan akurat dan memisah QR Code dari area eksternal.
5. Data Area adalah area untuk penempatan data yang telah di konversi dalam biner dan dirubah menjadi sel hitam dan putih, sehingga bisa dikenali dan terbaca oleh scanner.

B. Proses Penggunaan QR Code

Penggunaan QR Code secara normal melalui dua proses yaitu encoding dan decoding [2]. Proses encoding menggunakan library yang memudahkan dalam membuat program [5].

1) Encoding

Encoding adalah proses membuat QR Code. Proses Encoding melalui beberapa tahap sebagai berikut :

1. Analisis data
Dalam analisis ini melauai proses pengalokasian jenis variabel untuk mengetahui jenis karakter yang akan di konversi.
2. Encode the data
Data akan di rubah menjadi bit yang hanya memiliki 0 dan 1 untuk pengkodean qr code yang menjadi code hitam dan putih.
3. Error Correction
Koversi bit akan di koreksi kembali oleh program untuk meminimalisir kesalahan yang kemungkinan terjadi pada saat proses konversi.
4. Add reminder bits and data masking patterns
Akan dimasukkan data eror dan penyamaran data yang tersimpan dalam QR Code.
5. Generate qr code
Konversi bit dalam warna hitam dan putih tersebut yang akan di susun menjadi bentuk QR.

2) Decoding

Decoding adalah tahap menguraikan kode untuk mendapatkan informasi yang tersimpan pada QR Code. Untuk melakukan decoding dibutuhkan kamera sebagai pemindai QR Code. Proses decoding sebagai berikut :

1. Identifikasi quiet zone dan alignment pattern
Identifikasi quiet zone pada code untuk membedakan antara wilayah qr code dengan wilayah luar dan mendeteksi alignment pattern untuk mengetahui posisi qr code supaya tidak terbalik saat membaca.
2. Decode the data
Kode hitam putih yang terdapat dalam code akan di konversikan dalam bentuk bit yang dimengerti oleh sistem, sehingga bisa di terjemahkan dalam

bentuk variabel asal sebelum dilakukan penerjemahan data pada saat decoding.

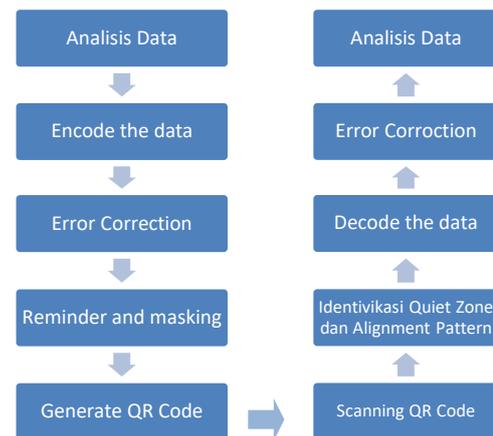
3. Error Correction

Koreksi dilakukan untuk meminimalisir kesalahan dalam membaca kode hitam putih yang ada dalam qr code.

4. Analisis Data

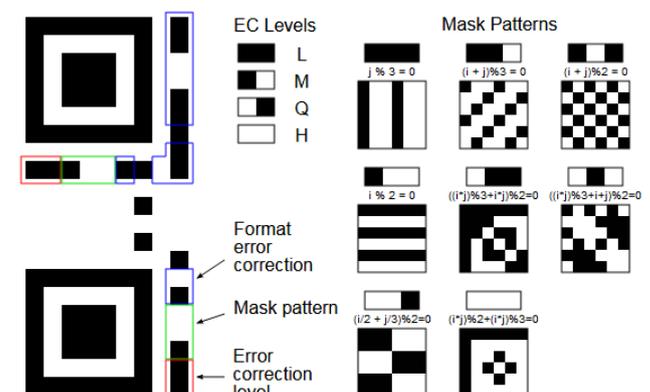
Menerjemahkan data yang telah dibaca dalam bentuk data semula sesuai tanda dan data yang tersimpan dalam QR Code.

Proses Encoding dan decoding tergambar dalam bagan sebagai berikut ini :



Gambar 2. Proses Decoding

Dalam melakukan encode data, membutuhkan tanda agar bisa di baca kembali oleh sistem dengan benar. Tanda yang ada pada qr code digunakan untuk mengetahui errot correction level, mask pattern, format error corection yang telah tergambar pada gambar 3.



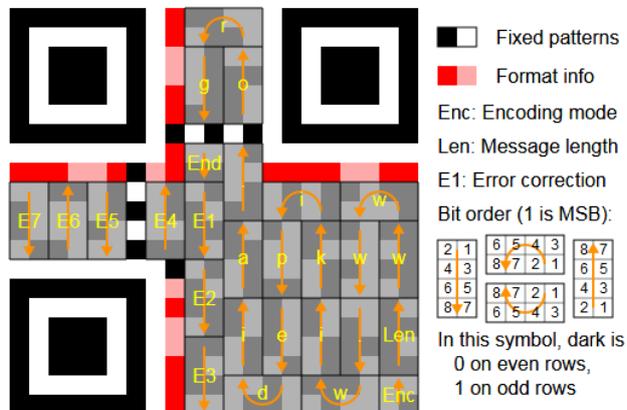
Gambar 3. Tanda pada QR Code [12]

Dalam QR terdapat beberapa bagian yang perlu di pahami yaitu encoding mode yang berfungsi sebagai indikator jenis data yang tersimpan, alur peletakan bit pada setiap kelompok dan posisinya yang disebut bit order, dan message leght yang berfungsi untuk indikator banyak data yang tersimpan dalam qr code. Data tersimpan dari batasan encoding mode sampai 4 bit kosong yang disebut end bit code. Dalam qr code juga terdapat error corection untuk

menyisipkan data error sehingga data tidak mudah untuk di baca [10].

Indikator data dalam qr code adalah hitam dan putih. Dalam konversi bit hitam adalah 1 dan putih adalah data kosong yang bernilai 0 dalam bit.

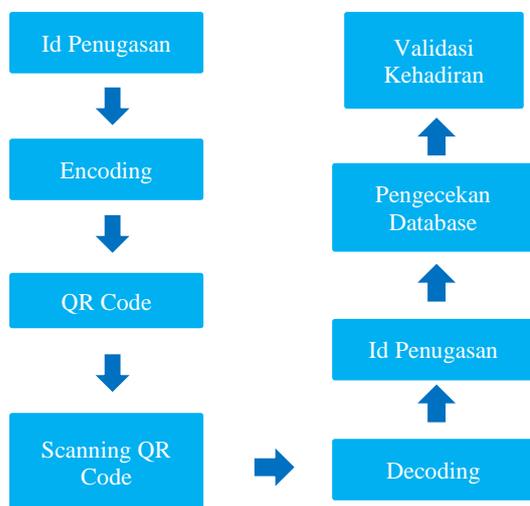
Penjelasan tentang letak encoding mode, message length, error correction, dan batasan-batasan dalam qr code tergambar pada gambar 4.



Gambar 4. Bagian QR Code [12]

III. METODE

Penerapan dalam program sistem informasi SPPD, QR Code digunakan dalam form SPPD dan scanner digunakan dalam validasi kehadiran perjalanan dinas. Variabel yang digunakan untuk pengkodean QR Code adalah id penugasan yang tersimpan dalam database sistem tersebut. Alur dari encoding id penugasan sampai decoding untuk validasi kehadiran tergambar sebagai berikut :



Gambar 5. Alur Penerapan QR Code Pada Sistem

Proses encoding dalam sistem ini menggunakan id primary pada kolom penugasan pada database yaitu id penugasan, id tersebut yang digunakan untuk memanggil data pada kolom penugasan masing-masing, sehingga data yang di panggil sesuai dengan data yang di harapkan.

Proses encoding di mulai dengan mengambil id penugasan dan mengkonversikan dalam bentuk qr code, dalam mengkonversikan id penugasan yang menyimpan angka 6 melalui beberapa proses sebagai berikut.

1. Analisis data
Data yang akan di rubah menjadi qr code adalah angka 6. Angka 6 termasuk dalam kategori numerik sehingga menggunakan Encoding mode jenis numerik dengan kode 0001.
2. Encode the data
Menempatkan informasi di mulai dengan encoding mode untuk menentukan mode indikator apa yang digunakan, dalam gambar tersebut jika di rumah dalam bentuk bit akan terbaca sebagai berikut :

Encoding mode = 0001

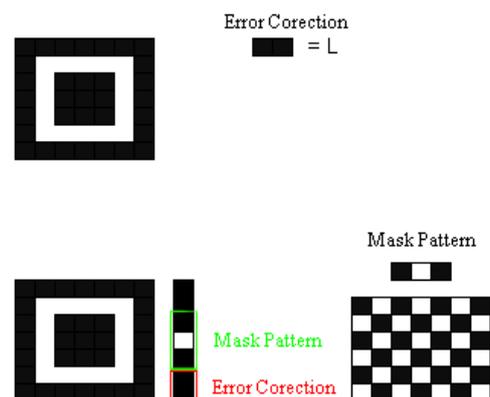
$$\text{Message Length} = 0000000001 = 2^{n-1} = 2^{1-1} = 2^0 = 1$$

$$\text{Information} = 0110\ 000\ 000 = 2^{2-1} + 2^{3-1} = 2 + 4 = 6$$

$$\text{End} = 0000 = 0$$

Encoding mode dengan bit 0001 menjadi indikator data yang disimpan adalah numerik. Message Length dengan konversi kode 1 kedalam bit memberikan informasi bahwa hanya 1 nomor yang di simpan sehingga dengan kode 0000 menjadi batas akhir informasi.

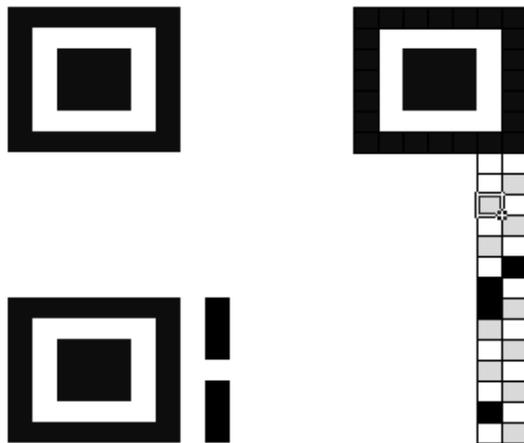
3. Error Correction
Setelah dilakukan encode, dilakukan pengecekan kembali untuk memastikan bahwa data yang di konvert benar.
4. Add reminder bits and data masking patterns



Gambar 6. Finder Pattern dan jenis pengkodean

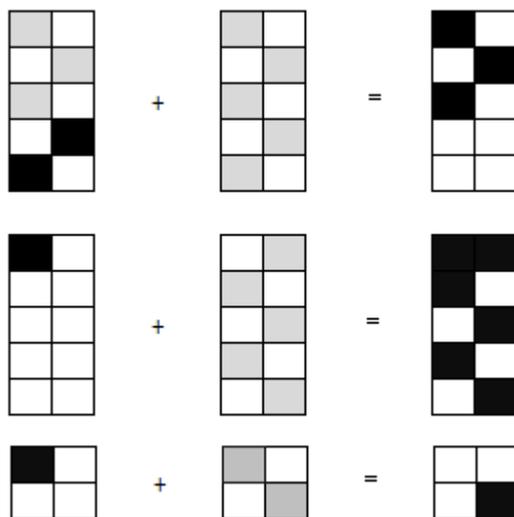
Langkah selanjutnya menempatkan 3 finder pattern dalam setiap sudut qr code. Menentukan kelas error correction dengan 2 bit yang telah di tandai warna merah, di tahapan ini qr code termasuk dalam kelas L.

Menentukan mask Pattern dengan 3 bit di atas error corection. Sehingga di dapat mask pettern dengan format hitam putih yang bergantian. Langkah selanjutnya adalah menyamakan dengan Mask Pattern yang telah di tentukan dan di tambah data error di kolom bit yang tidak di gunakan untuk menyimpan data.



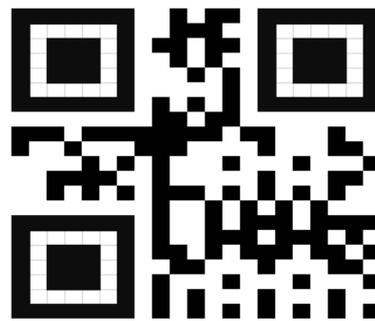
Gambar 7. Data bit dengan mask pattern

Data akan di samarkan dengan mask pattern dan penambahan data error sehingga data akan sulit terbaca dengan cara seperti gambar 8 sebagai berikut :



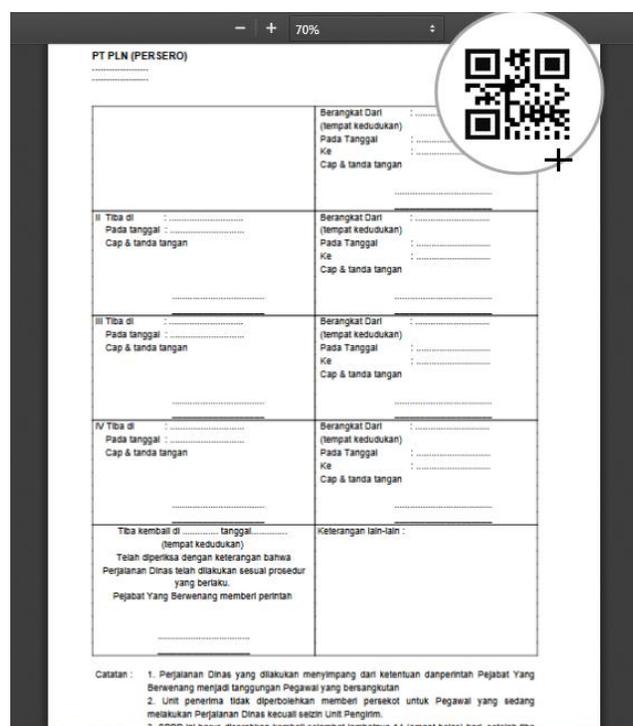
Gambar 8. Konversi data error

5. Generate qr code dari langkah-langkah tersebut akan ditampilkan menjadi qr code yang tergambar pada gambar 9 sebagai berikut :



Gambar 9. QR Code dengan data angka 6

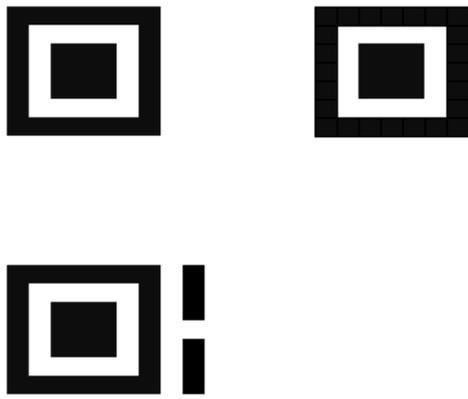
Setelah qr code sudah terbentuk, langkah terakhir adalah menempatkan ke dalam form SPPD sebagai code untuk validasi, sehingga akan terlihat seperti gambar 10 berikut :



Gambar 10. Form SPPD

Untuk melakukan scanning qr code, akan dilakukan decode qr code melalui proses berikut :

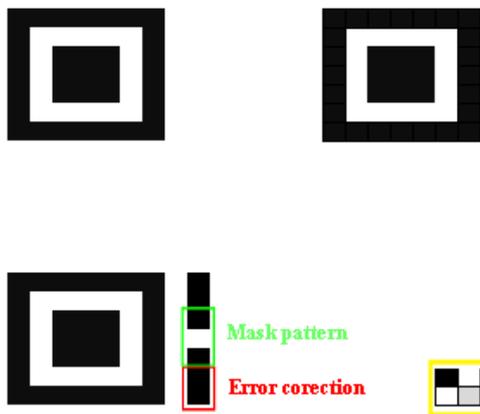
1. Identifikasi Quiet Zone dan Alignment Pattern



Gambar 11. Quiet Zone dan Alignment Pattern

Fungsi dari quiet zone dan alignment pattern adalah untuk mengetahui batasan qr code dan posisi qr code. Keduanya tergambar pada gambar 11.

2. Decode the data

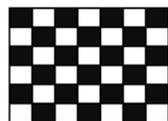


Gambar 12. QR code decode

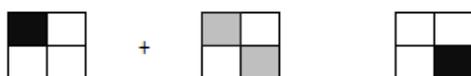
Hal yang dilakukan pertama dalam melakukan decode adalah mengetahui level error corecting, jenis penyamaran (Mask Pattern) dan jenis data yang disimpan. dari keterangan gambar di atas dapat di ketahui sebagai berikut :

Error corection = = kelas L

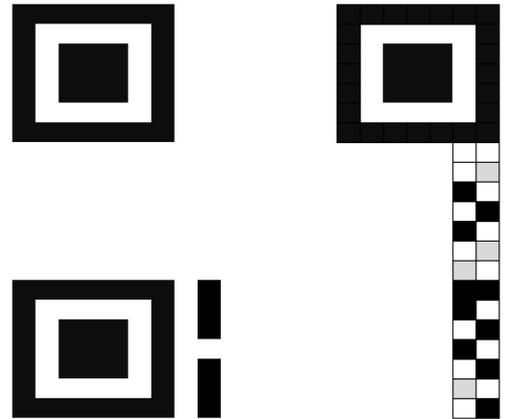
Mask Patren =



Indikator = 0001 = numerik

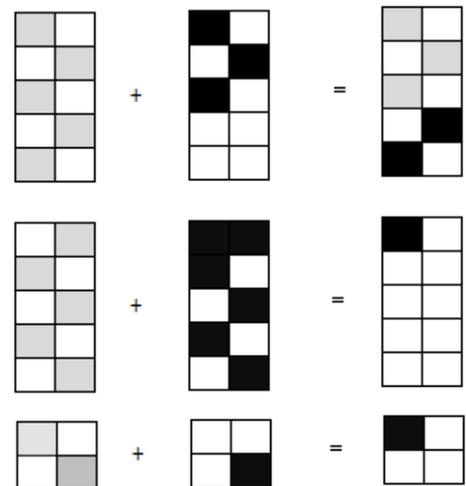


Langkah selanjutnya adalah membaca kode yang tersimpan dengan cara sebagai berikut :



Gambar 13. QR Code decoding

gambar 13 menunjukkan wilayah code yang akan dipisah dengan data eror yang tersimpan dengan cara sebagai berikut :



Gambar 14. Pemisahan data eror

Dengan demikian dapat diketahui dalam konversi yang tergambar gambar 14 bahwa :

Encoding mode = 0001

Message Lenght = 000000001 = $2^{n-1} = 2^{1-1} = 2^0 = 1$

Information = 0110 000 000 = $2^{2-1} + 2^{3-1} = 2 + 4 = 6$

Sehingga dapat di ketahui data yang tersimpan pada qr code adalah angka 6.

3. Error Correction

Setelah perhitungan selesai akan dilakukan pengecekan kembali untuk memastikan data yang dibaca adalah benar.

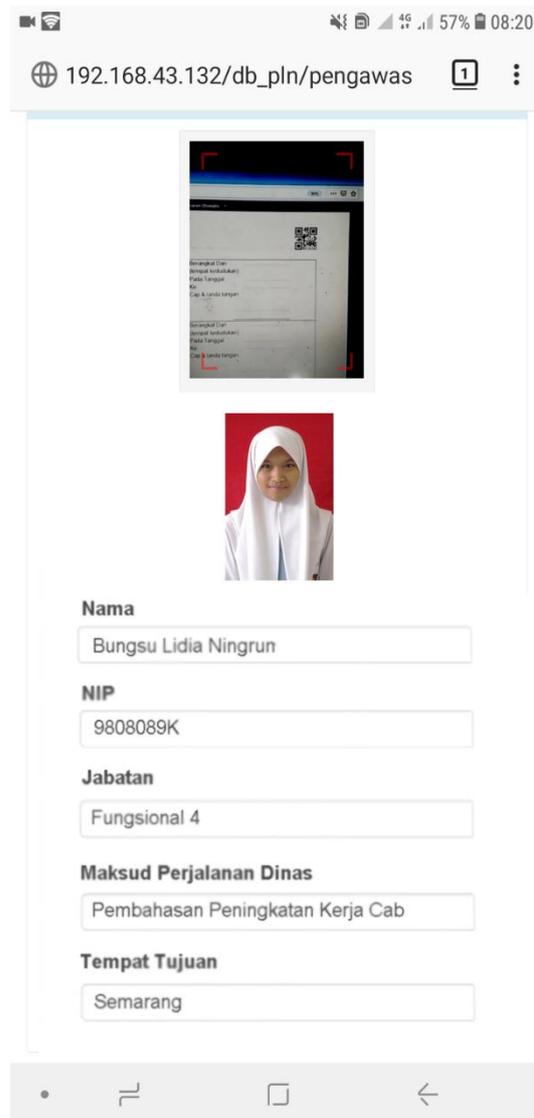
4. Analisis Data

Dengan kepastian Encoding mode adalah jenis numerik dan hasil perhitungan informasi mendapatkan angka 6 maka sistem akan langsung melakukan pengecekan database, jika terdapat id penugasan yang sama maka akan dilakukan validasi data dan update ke kolom status pada id tersebut bahwa pegawai telah sampai tujuan penugasan.

IV. PEMBAHASAN

Surat perjalanan dinas yang dilengkapi qr code di gunakan pegawai dalam melakukan validasi kehadiran dengan menunjukkan form SPPD kepada pegawai. Dalam melakukan validasi terdapat beberapa proses yaitu decoding, pengecekan database dan validasi kehadiran.

Untuk membaca qr code sistem melengkapinya dengan halaman validasi yang berfungsi juga untuk validasi pegawai yang hadir, halaman validasi tergambar sebagai berikut :



Gambar 7. Halaman Validasi

Pada Halaman tersebut di lakukan proses decoding. Proses decoding adalah kebalikan dari proses encoding yang hasilnya id penugasan. Id penugasan akan dijadikan id primary dalam memanggil data yang tersimpan pada database. Proses ini dilakukan dengan pengawasan yang ketat oleh petugas dari setiap daerah. Petugas yang bertugas sebagai pengawas berada dalam tempat tujuan untuk melakukan validasi surat SPPD dengan perangkat yang terdaftar di lokasi tempat tujuan. Dengan melakukan pengecekan Id Penugasan, database akan di tampilkan sesuai dengan id penugasan yang tersimpan pada qr code dan sistem akan melakukan validasi secara otomatis bahwa pegawai telah sampai pada tempat tujuan penugasan jika id penugasan sesuai dengan yang ada dan id pengawas sesuai dengan yang tersimpan di database, jika keduanya tidak sesuai maka proses validasi akan dianggap gagal.

Uji coba validasi QR Code dilakukan dengan pengaruh pencahayaan dan jarak scanner pada saat melakukan scanning sebagai berikut :

1. Pencahayaan

Cahaya pada saat scanning selalu berubah, untuk mengetahui pengaruh cahaya dilakukan uji coba sebagai berikut :

Tabel 2. Uji Pencahayaan

No	Pencahayaan	Hasil (Berhasil / Tidak)
1	Sangat Gelap	Tidak
2	Gelap	Tidak
3	Redup	Berhasil
4	Terang	Berhasil
5	Sangat Terang	Berhasil

Dengan pengujian pada tabel 2 dapat kita ketahui bahwa cahaya mempengaruhi hasil scanning dan untuk mendapatkan hasil scan yang bagus perlu dibutuhkan cahaya minimal dalam kategori redup.

2. Jarak scanner

Jarak Scanner perlu dilakukan pengujian untuk mengetahui jarak terbaik dalam melakukan scan.

Tabel 3. Uji Jarak Scanner

No	Jarak (cm)	Hasil (Berhasil / Tidak Berhasil)
1	5	Berhasil
2	10	Berhasil
3	15	Berhasil
4	20	Berhasil
5	25	Berhasil
6	30	Berhasil
7	35	Berhasil
8	40	Berhasil
9	45	Berhasil
10	50	Tidak Berhasil
11	55	Tidak Berhasil

Dari hasil uji coba pada tabel 3, dapat di ketahui jarak pemindaian antara QR Code dengan scanner yaitu jarak terdekat kurang lebih 5 cm dan jarak terjauh kurang lebih 45 cm.

Dua faktor tersebut perlu di perhatikan, sehingga dalam melakukan scanning tidak terjadi kesalahan dan mendapat hasil yang terbaik.

V. KESIMPULAN

Keunggulan QR code dapat menyimpan data secara rahasia dengan baik. Data yang di simpan yaitu id penugasan yang akan di gunakan untuk validasi kehadiran pegawai. Perubahan data id kedalam QR Code telah melalui proses encoding, sehingga data tersamarkan dengan baik. Keamanan data pada QR Code menjadi pilihan yang tepat untuk Sistem informasi surat perintah perjalanan dinas, dalam melakukan validasi kehadiran pegawai.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Keputusan Direksi PT PLN (PERSERO) Nomor 288 Tahun 2009. Perjalanan Dinas Pegawai. 9 Desember 2009. Direktur Utama.
- [2] Lai, H. C., Chang, C. Y., Wen-Shiane, L., Fan, Y. L., & Wu, Y. T. (2013). The implementation of mobile learning in outdoor education: Application of QR codes. *British Journal of Educational Technology*, 44(2), E57-E62.
- [3] Liao, K. C., & Lee, W. H. (2010). A novel user authentication scheme based on QR-code. *Journal of networks*, 5(8), 937.
- [4] Masalha, F., & Hirzallah, N. (2014). A students attendance system using QR code. *International Journal of Advanced Computer Science and Applications*, 5(3), 75-79.
- [5] Massis, B. E. (2011). QR codes in the library. *New Library World*, 112(9/10), 466-469.
- [6] Mishra, Ajay M. & Umre, Sachin K. (2017, Februari). Qr Code In Library Practice Some Examples, *International Journal Of Engineering Sciences & Research technology*, 2017, 319-326.
- [7] Nugraha, M. P., & Munir, R. (2011). Pengembangan Aplikasi QR Code Generator dan QR Code Reader dari Data Berbentuk Image. In *Informatics National Conference* (pp. 148-149).
- [8] Tan Jin Sun (2008), There are several types of 2D codes in use by the industry, *Synthesis Journal*, 3(1).
- [10] Sangeeta Singh (2016), QR Code Analysis, *International Journal of Advanced Research in Computer Science and Software Engineering*, 6(1).
- [11] Seenivasagam, V., & Velumani, R. (2013). A QR code based zero-watermarking scheme for authentication of medical images in teleradiology cloud. *Computational and mathematical methods in medicine*, 2013.
- [12] Wikipedia contributors. (2019, February 10). QR code. In *Wikipedia, The Free Encyclopedia*. Retrieved 03:15, February 11, 2019, from https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=QR_code&oldid=882672259.