

PENGEMBANGAN SISTEM DISTRIBUSI BANTUAN BENCANA YANG LEBIH EFEKTIF MENGGUNAKAN ALGORITMA DJIKSTRA BERBASIS *HANDPHONE*

Siti Nandiroh¹⁾, Haryanto²⁾, Hafidh Munawir³⁾

^{1,3)} Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Surakarta
Jl. A Yani Tromol Pos I Pabelan, Surakarta.

²⁾Jurusan Sistem Komputer STMIK AUB Surakarta
Jl. MW Maramis No.29 Cenglik Surakarta
Email:stnandiroh@rocketmail.com

Abstrak

Bencana alam sering terjadi di berbagai tempat, namun penanganan korban bencana tetap saja menjadi prioritas penanganan masalah yang penting dan harus segera terselesaikan. Hal tersebut terutama berkaitan dengan cara pendistribusian bantuan yang seringkali tidak sampai kepada para korban bencana karena lokasi pengungsian yang tidak terdeteksi.

Penelitian menggunakan teknologi komunikasi yang di support dengan algoritma Dijkstra, sebagai penentu rute pendistribusian bantuan yang lebih efektif bagi para sukarelawan maupun korban bencana untuk mengetahui rute terpendek dari jalan ke jalan atau dari lokasi ke lokasi, demikian juga dengan jalur alternatifnya apabila ada hambatan pada jalan yang hendak dituju, serta menampilkan berita up to date yang dapat diisikan oleh para sukarelawan dan petugas sebagai member. Sistem tersebut juga dilengkapi dengan data persediaan dan kebutuhan di masing-masing tempat pengungsian, sehingga tidak terjadi penumpukan dan kekurangan bantuan di masing-masing lokasi pengungsian, serta penyaluran bantuan tepat, sesuai dengan jenis kebutuhan para korban.

Tujuan penelitian ini untuk lebih memudahkan dan memotivasi masyarakat umum ikut membantu dan mengakses keberadaan korban bencana, serta memberikan bantuan secara langsung karena akses untuk perjalanan yang hendak dituju dapat diketahui dalam waktu yang cepat dan tepat.

Proses penyebaran informasi dimulai dari sumber informasi, seperti Badan Meteorologi Klimatologi dan Geofisika (BMKG), Pusat Vulkanologi dan Mitigasi Bencana Geologi (PVMBG), Badan SAR Nasional (BASARNAS), Muhammadiyah Disaster Management Center (MDMC), para relawan dan masyarakat. Selanjutnya informasi diverifikasi oleh Badan Nasional Penanggulangan Bencana (BNPB).

Kata kunci : *algoritma Dijkstra ,bantuan, bencana, rute, sistem*

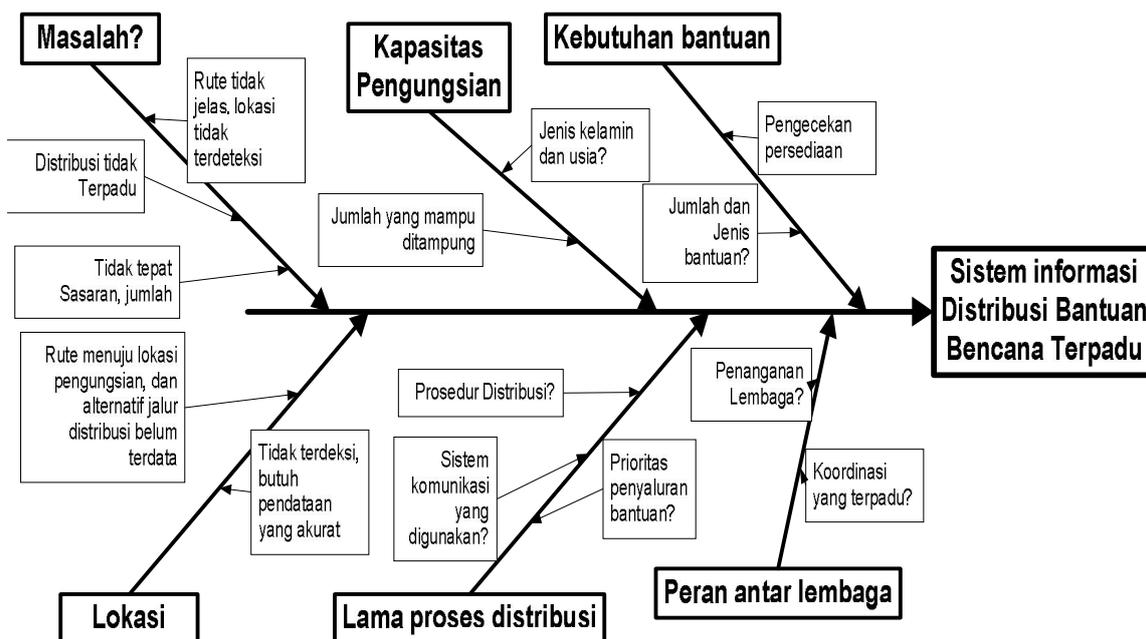
1. Pendahuluan

Penyelenggaraan penanggulangan bencana menurut Peraturan Pemerintah Tahun 2008 bertujuan untuk menjamin terselenggaranya pelaksanaan penanggulangan bencana secara terencana, terpadu, terkoordinasi, dan menyeluruh dalam rangka memberikan perlindungan kepada masyarakat dari ancaman, risiko, dan dampak bencana. Tata laksana penyelenggaraan penanggulangan bencana meliputi tahap prabencana, saat tanggap darurat, dan pascabencana.

Perlindungan masyarakat dari resiko ancaman bencana dapat tercapai apabila salah satunya yaitu informasi mengenai bencana yang akurat dari sumber yang terpercaya disampaikan secara cepat dan tepat pada sasaran yang membutuhkan. Sumber yang terpercaya sangat diperlukan untuk menghindari informasi yang menyesatkan masyarakat, penyampaian secara cepat dan tepat sasaran sangat diperlukan agar masyarakat lebih waspada dan ada waktu yang cukup untuk melakukan penyelamatan. Penyampaian informasi secara cepat dapat dilakukan jika menggunakan perangkat komunikasi yang canggih, perangkat komunikasi yang canggih saat ini diantaranya adalah telepon seluler.

2. Metodologi Penelitian

Kerangka berpikir penelitian mengenai sistem distribusi bantuan bencana dan rencana alur penelitian ditunjukkan pada Gambar 1, berikut ini,



Gambar 1 Fishbone Diagram Penelitian

Algoritma Lintasan terpendek Dijkstra (*mencari lintasan terpendek dari simpul a ke semua simpul lain*)

Langkah 0 (inisialisasi)

- a. inisialisasi $s_i = 0$ dan $d_i = m_{ai}$ untuk $i = 1, 2, \dots, n$

Langkah 1:

- b. isi s_a dengan 1 (karena simpul a adalah simpul asal lintasan terpendek, jadi sudah pasti terpilih)

- c. isi d_a dengan ∞ (tidak ada lintasan terpendek dari simpul a ke a)

Langkah 2, 3, ..., n-1:

- d. cari j sedemikian sehingga $s_j = 0$ dan $d_j = \min \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$

- e. isi $s_j =$ dengan 1

- f. perbarui d_i , untuk $i = 1, 2, 3, \dots, n$ dengan: d_i (baru) = $\min \{d_i \text{ (lama)}, d_j + m_{ij}\}$

Dari graf yang disebutkan pada gambar 2.1 di peroleh matrik ketetanggaan M yang ditunjukkan pada tabel 1.

Tabel 1. Matrix ketetanggaan

i	j = 1	2	3	4	5	6
= 1	0	50	10	40	45	∞
2	∞	0	15	∞	10	∞
3	20	∞	0	15	∞	∞
4	∞	20	∞	0	35	∞
5	∞	∞	∞	30	0	∞
6	∞	∞	∞	3	∞	0

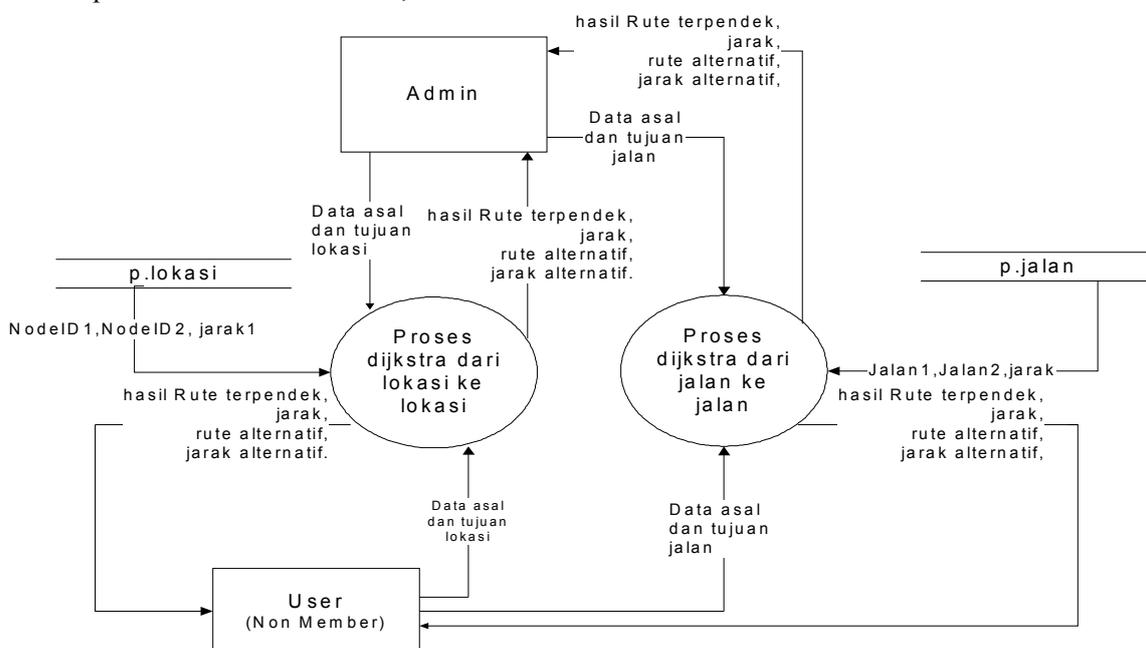
Dalam graf berbobot, sering kali ingin mencari sebuah lintasan terpendek (yakni, sebuah lintasan yang mempunyai panjang minimum) antara dua verteks yang diketahui. Untuk graf berbobot tersambung, teknik pencarian lintasan terpendek diberikan oleh Algoritma Dijkstra. Algoritma Dijkstra melibatkan pemasangan label pada verteks. Misalkan $L(v)$ menyatakan label

dari verteks v . Pada setiap pembahasan, beberapa verteks mempunyai label sementara dan yang lain mempunyai label tetap.

Misalkan T menyatakan himpunan verteks yang mempunyai label sementara. Dalam menggambarkan algoritma tersebut, akan dilingkari verteks-verteks yang mempunyai label tetap. Selanjutnya akan di tunjukkan bahwa jika $L(v)$ adalah label tetap dari verteks v , maka $L(v)$ merupakan panjang lintasan terpendek dari a ke v . Sebelumnya semua verteks mempunyai label sementara. Setiap iterasi dari algoritma tersebut mengubah status satu label dari sementara ke tetap; sehingga dapat mengakhiri algoritma tersebut jika z menerima sebuah label tetap. Pada bagian ini $L(z)$ merupakan panjang lintasan terpendek dari a ke z . Algoritma ini mencari panjang lintasan terpendek dari verteks a ke z dalam sebuah graf berbobot tersambung. Bobot dari rusuk (i,j) adalah $w(i,j) > 0$ dan label verteks x adalah $L(x)$ (Johnsonbaugh, R., 1998). Hasilnya, $L(z)$ merupakan panjang lintasan terpendek dari a ke z . **Masukan:** Sebuah graf berbobot tersambung dengan bobot positif. Verteks a sampai z . **Keluaran:** $L(z)$, panjang lintasan terpendek dari a ke z .

- a. *procedure dijkstra* (w,a,z,L)
- b. $L(a) := 0$
- c. *for* semua verteks $x \neq a$ *do*
- d. $L(x) := \infty$
- e. $T :=$ himpunan semua verteks
- f. // T adalah himpunan verteks yang panjang terpendeknya dari a belum ditemukan
- g. *while* $z \in T$ *do*
- h. *begin*
- i. pilih $v \in T$ dengan minimum $L(v)$
- j. $T := T - \{v\}$
- k. *for* setiap $x \in T$ di samping v *do*
- l. $L(x) := \min\{L(x), L(v) + w(v,x)\}$
- m. *end*
- n. *end dijkstra*

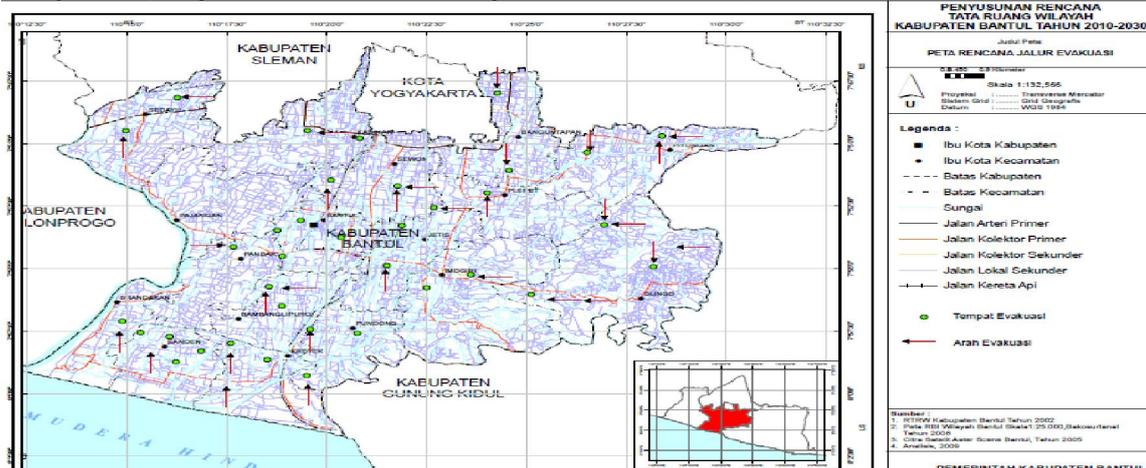
Realisasi rencana program dari penelitian adalah dengan menggunakan DFD. DFD merupakan diagram arus data (*data flow diagram*), atau DFD, adalah suatu gambaran grafis dari suatu sistem yang menggunakan sejumlah bentuk-bentuk simbol untuk menggambarkan bagaimana data mengalir melalui suatu proses yang berkaitan (McLeod, 2001). DFD merupakan cara paling alamiah untuk mendokumentasikan data dan proses. DFD untuk proses dijkstra adalah seperti terlihat pada Gambar 2 berikut ini,



Gambar 2. DFD Pada Proses Dijkstra

3. Data Pemetaan Lokasi Pengungsian dan Kapasitas Pengungsi

Pengamatan awal pada beberapa lokasi pengungsian dan sumber yang didapatkan dari BNPB serta pemkab, dapat diketahui Gambar 3 peta lokasi berikut ini,



Gambar 3. Peta Rencana Rute Pengungsian

Data barak pengungsian bencana Gunung Merapi terlihat pada Tabel 2 berikut ini,

Tabel 2. Daftar Tempat Pengungsian di Kabupaten Sleman

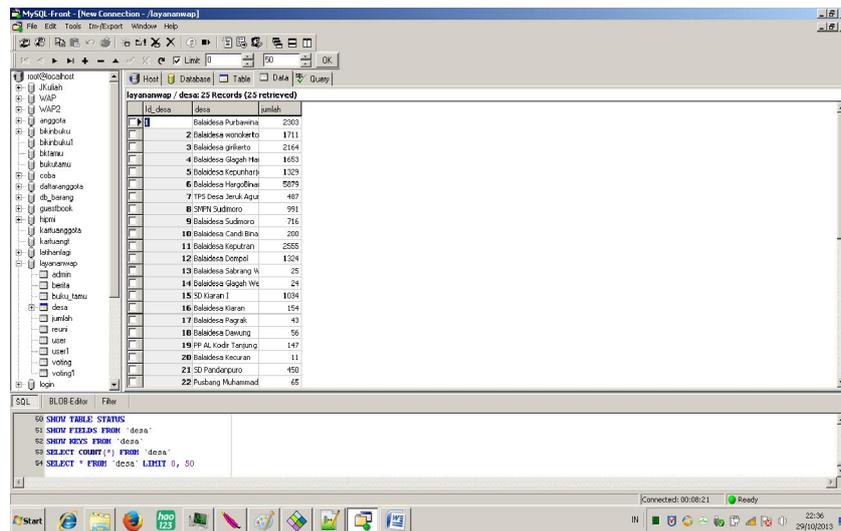
No	Tempat Pengungsian	No	Tempat Pengungsian
1	Balaidesa Banyurejo	28	Pondok Pesantren Al-Qodir
2	Balaidesa Margoagung	29	Balaidesa Candibinangun
3	Balaidesa Margokaton	30	Balaidesa Pakembinangun
4	Balaidesa Margomulyo	31	Balaidesa Harjobinangun
5	Balaidesa Sumberadi	32	Balaidesa Kiyaran
6	Balaidesa Tlogoadi	33	Balaidesa Argomulyo
7	Balaidesa Tirtoadi	34	Balaidesa Donoharjo
8	Youth Center	35	Balaidesa Umbulmartani
9	Balaidesa Merdikorejo	36	Kampus UII
10	Balaidesa Margorejo	37	PPG Kesenian
11	Balaidesa Mororejo	38	Balaidesa Sindumartani
12	Balaidesa Bangunkerto	39	Balaidesa Bimomartani
13	Balaidesa Trimulyo	40	Balaidesa Widodomartani
14	Balaidesa Caturharjo	41	Balaidesa Selomartani
15	Balaidesa Triharjo	42	Balaidesa Sinduharjo
16	Balaidesa Pendowoharjo	43	Balaidesa Minomartani
17	Gor Pangukan	44	Balaidesa Wedomartani
18	Masjid Agung Sleman	45	Balaidesa Taman martini
19	Balaidesa Sariharjo	46	Stadion Maguwoharjo
20	Balaidesa Sendangadi	47	Kampus UPN Veteran
21	Balaidesa Sardonoharjo	48	Kampus Sanata Darma
22	Asrama haji	49	Badan Diklat Keuangan
23	Kampus UGM	50	Bapelkes DIY
24	Balaidesa Donokerto	51	Balaidesa Bokoharjo
25	Balaidesa Wonokerto	52	LPMP Depdiknas
26	Balaidesa Girmbinangunikerto	53	Balaidesa Gayam
27	Balaidesa Purwobinangun	54	Balaidesa Glagaharjo

Adapun kebutuhan yang paling dibutuhkan, namun tidak banyak sukarelawan maupun bantuan yang dapat menyediakan. Kebutuhan tersebut antara lain:

- | | | | |
|---|-------------------------------|----|------------------------------------|
| 1 | Minyak tanah | 7 | Handuk |
| 2 | <i>Emergency Lamp</i> | 8 | Selimut |
| 3 | Bahan lauk pauk segar | 9 | Pasta gigi |
| 4 | Kasur Lipat atau kasur lansia | 10 | Sabun |
| 5 | Susu bayi | 11 | Hiburan untuk anak-anak dan dewasa |
| 6 | Makanan bayi | 12 | Makanan ringan untuk anak-anak |

4. Tampilan Sistem

Perencanaan database awal untuk sistem distribusi bantuan bencana diperlukan sebagai cara untuk mempermudah realisasi bantuan bencana, seperti terlihat pada Gambar 4, berikut ini:



Gambar 4. Data barak pengungsian yang di masukkan dalam database

Tampilan system informasi dalam aplikasi di hanphone, terlihat pada Gambar 5 berikut,



Gambar 5. Tampilan menu, data barak pengungsian, priopritas penerima bantuan dan jarak tempuh

5. KESIMPULAN

Setelah dilakukan serangkaian penelitian dan analisa terhadap perangkat lunak menggunakan algoritma djikstra yang dibuat, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Terciptanya sistem layanan informasi yang *real time*, dan sistem navigasi yang bisa diakses dengan telepon seluler yang mampu menunjukkan rute yang paling pendek, serta dapat menunjukkan rute alternatif jika terjadi kemacetan atau terjadi kecelakaan di salah satu ruas jalan atau di suatu lokasi bencana.
2. Algoritma Dijkstra dapat diimplementasikan untuk pendistribusian bantuan bencana mampu membuat informasi persediaan real time.
3. Hasil dari pencarian rute dengan memanfaatkan aplikasi WML akan mempermudah user dengan menunjukkan pedoman sesuai dengan hasil pencarian rute yang ada pada data.

DAFTAR PUSTAKA

- Arunanto, F.X; Ulum, A dan Johan, A .F., (2006), *Perancangan dan Pembuatan Perangkat Lunak Pencarian Rute Tercepat menggunakan SMS*, Prosiding Seminar nasional Pascasarjana VI FTIF ITS, Surabaya, ISBN-979-545-027-1.
- Djojo, Minarto., (2000), *Perkembangan Internet Pada Mobile Device*, Arcle Technologies, <http://www.arcle.net>. diakses 1-9-2007.
- Librado, Dison., (2005), *Aplikasi WAP untuk pendaftaran user Laboratorium dan Perpustakaan*, Tesis S2 Program Magister Ilmu Komputer, Universitas Gadjahmada Yogyakarta.
- Nandiroh, Siti., (2009), *Penentuan Rute Terpendek Jalan dan Lokasi Pariwisata di Kota Surakarta Menggunakan Algoritma djikstra dan WAP Pada Handphone*, Jurnal Sains dan Teknologi UMS