

PENATAAN PERMUKIMAN PASCA BENCANA ALAM DI DESA PANJANGREJO KABUPATEN BANTUL

Kajian Tingkat Partisipasi Masyarakat dan Ketercapaian Pembangunan

Amos Setiadi¹⁾, Lucia Asdra R²⁾, Isak J Langer³⁾, Luh Putu Widhiari⁴⁾

¹⁾ Universitas Atma Jaya Yogyakarta
amos.setiadi@uajy.ac.id

²⁾ Universitas Atma Jaya Yogyakarta
lucia.asdra@uajy.ac.id

³⁾ Universitas Atma Jaya Yogyakarta
ilanger203@gmail.com

⁴⁾ Universitas Teknologi Indonesia
arie_widhi4121@yahoo.com

ABSTRACT

Panjangrejo Village is one of Yogyakarta 2006 Earthquake's epicenters. For that matter, evaluating its housing's post-disaster rehabilitation is essential, considering its impacts in the future. Housing rehabilitation encompasses infrastructure whose planning was done by employing participation approach so as to achieve the target as has been planned. In the planning stage, the residents were entitled to participate in mapping and identifying the area's potentials and resources. This research employed a qualitative-descriptive method by studying the Rencana Penataan Permukiman Desa Panjangrejo (Panjangrejo Village Housing Plan). The document was evaluated regarding the participation approach it employed and its target development. This research focused on addressing the issues of: "whether or not this approach has accommodated residents' aspirations in formulating the infrastructure development policy based on the village's potentials and priority" and "whether or not the rehabilitation and reconstruction have been done systematically and in an integrated manner". The investigation has found out that the residents' aspirations were accommodated during the publicising, planning and organising stages. The rehabilitation and reconstruction have resulted in high quality infrastructure as it fulfills the standard of requirement and was organised systematically and in an integrated manner. At the same time, quantitatively, the building went beyond the target plan.

Keywords: planning, housing, disaster, participation

ABSTRAK

Desa Panjangrejo merupakan pusat gempa bumi yang terjadi pada tahun 2006. Oleh sebab itu evaluasi rehabilitasi permukiman pasca bencana penting untuk meminimalkan dampak. Rehabilitasi permukiman mencakup infrastruktur permukiman yang perencanaannya dilakukan dengan menggunakan pendekatan partisipasi supaya tepat sasaran dan sesuai rencana. Dalam proses perencanaan partisipasi, masyarakat berhak mendapat kesempatan untuk terlibat dalam proses pemetaan wilayah, potensi dan sumberdaya yang dimiliki. Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kualitatif, dilakukan dengan cara mengkaji dokumen Rencana Penataan Permukiman Desa Panjangrejo. Dokumen tersebut dievaluasi, baik aspek pendekatan yang dipergunakan maupun aspek ketercapaian pelaksanaan pembangunan. Fokus penelitian ini untuk menjawab permasalahan: "apakah rehabilitasi permukiman berdasarkan pendekatan partisipasi masyarakat telah mengakomodasi aspirasi masyarakat dalam merumuskan kebijakan pembangunan infrastruktur berdasarkan potensi dan prioritas kebutuhan desa?", serta "apakah pelaksanaan rehabilitasi dan rekonstruksi dilakukan secara sistematis, terpadu dan terkoordinasi? Kesimpulan penelitian ini yaitu keterlibatan masyarakat pada Tahap Sosialisasi, Tahap

Perencanaan, dan Tahap Pelaksanaan mampu menampung aspirasi masyarakat. Rehabilitasi dan rekonstruksi yang dilakukan menghasilkan pembangunan sarana prasarana yang berkualitas baik. Kualitas baik dapat terwujud sesuai dengan standar, koordinasi yang sistematis dan terpadu. Dari aspek kuantitas terdapat pembangunan sarana prasarana yang melampaui target rencana.

Kata Kunci: *Penataan, Permukiman, Bencana, Partisipasi,*

PENDAHULUAN

Bencana alam tidak mungkin dihindari, namun upaya yang dapat dilakukan adalah meminimalisir resiko dan dampak kerugian. Menurut Cartes (2018) untuk mengurangi dampak kerugian dilakukan dengan perencanaan yang mendidik dan mengingatkan penduduk yang terkena risiko melalui penyusunan peta risiko sekaligus menciptakan masyarakat yang tangguh dan sadar akan kejadian di masa depan, serta mengedepankan langkah-langkah efektif untuk pencegahan bencana dan pengurangan risiko sebagaimana yang dikemukakan oleh Yu Z dan Gao H (2013).

Perencanaan tersebut dapat dicapai melalui salah satunya yaitu *Community Settlement Plan* (CSP) atau Rencana Penataan Permukiman (RPP) yang terintegrasi dengan lingkungan berbasis masyarakat, serta berwawasan mitigasi bencana. Meskipun hingga saat ini penilaian risiko bencana alam tidak memiliki prosedur dan program secara umum sebagaimana diungkap oleh Yin, Z., Yin, J., Xu, S. et al. *J. Geogr. Sci* (2011), namun kegiatan yang melibatkan komunitas berguna untuk mengidentifikasi risiko utama yang terkait dengan kegiatan evakuasi. Risiko yang teridentifikasi kemudian dianalisis supaya dapat diketahui apakah dapat diterima untuk membuat zona pemukiman berdasarkan lokasi dan arah rute yang ditetapkan, sebagaimana dinyatakan oleh Nasrollahi dan Behnam (2017). Jenis strategi mitigasi yang dapat diadopsi yaitu strategi mitigasi dalam skala makro untuk meningkatkan kualitas dan kuantitas infrastruktur, serta strategi dalam skala mikro (Behnam Behrouz, 2014).

Bencana gempa bumi tanggal 27 Mei 2006 di Daerah Istimewa Yogyakarta dan Jawa Tengah memberikan pelajaran berharga tentang bencana dan dampaknya, serta bagaimana cara menangani permasalahan yang mendadak, multi dimensi dan mendesak. Penanganan tidak saja sebatas pada pemenuhan kebutuhan rehabilitasi dan rekonstruksi bangunan fisik rumah, tetapi juga kebutuhan perencanaan penataan permukiman.

Proses rehabilitasi dan rekonstruksi di Desa Panjangrejo telah melewati jangka waktu 5 tahun sejak dokumen Rencana Penataan Permukiman (RPP) 2012-2017 berlaku, maka perlu dilakukan evaluasi untuk menjawab pertanyaan: “apakah penataan permukiman berdasarkan potensi dan prioritas kebutuhan desa yang bermitigasi bencana telah mengakomodasi partisipasi masyarakat desa untuk menentukan kebijakan pembangunan sarana dan prasarana kawasan pasca bencana?”, serta “apakah penyelenggaraan kegiatan rehabilitasi dan rekonstruksi dilakukan secara sistematis, terpadu dan terkoordinasi sehingga kebutuhan pembangunan sarana dan prasarana dapat dilaksanakan secara efektif dan efisien serta sesuai dengan ketentuan yang berlaku?”. Penelitian ini dilakukan untuk menjawab permasalahan tersebut.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini menggunakan metode kualitatif, dilakukan melalui observasi lapangan dan dibantu oleh tokoh masyarakat (kepala dusun dan kantor desa), serta masyarakat. Data diperoleh melalui kuesioner dan wawancara. Analisis data dilakukan dengan model interaktif.

HASIL DAN ANALISIS

Partisipasi masyarakat, proses rekonstruksi yang sistematis, terpadu dan terkoordinasi dianalisis melalui ketercapaian pembangunan infrastruktur

permukiman pasca bencana di Desa Panjangrejo. Pembangunan sarana permukiman yang telah terealisasi yaitu bangunan rumah masyarakat yang difasilitasi oleh *Java Rekonstruksi Fund* (JRF/lembaga non-pemerintah), rumah hasil program bantuan bagi Rumah Tidak Layak Huni (RTLH), dan bangunan Gedung Penyelamat di Dusun Nglembu. Selanjutnya dilakukan pembahasan ketercapaian pembangunan prasarana permukiman yang dilaksanakan di seluruh dusun di Desa Panjangrejo.

Menurut Sherry Arnstein (dalam Chusnah, 2008), dalam proses pembangunan terdapat delapan tingkatan partisipasi. Delapan tingkatan partisipasi tersebut yaitu: *Manipulation* (Manipulasi), *Therapy* (Terapi), *Informing* (Pemberitahuan), *Consultation* (Konsultasi), *Placation* (Penentruman), *Partnership* (Kemitraan), *Delegated Power* (Delegasi Kekuasaan), *Citizen Control* (Kontrol Masyarakat). Selanjutnya, dari kedelapan tingkatan tersebut dibagi lagi kedalam tiga kelompok yaitu: (1) *Non-participation* (2) *Degree of tokenism* dan (3) *Degree of Citizen Power*. Kelompok *non-participation* adalah tingkat partisipasi yang bukan dalam arti sesungguhnya. Tingkat ini terdiri dari jenjang terbawah yaitu tingkat pertama (*manipulation*) dan tingkat kedua (*Therapy*). Kelompok *Tokenism*, yaitu tingkat partisipasi yang tidak serius, terdiri tiga jenjang yaitu tingkat ketiga (*informing*), tingkat keempat (*consultation*) dan tingkat kelima (*placation*). Selanjutnya tingkat ke 6 (*partnership*), tingkat ke 7 (*delegated power*) dan tingkat ke 8 (*citizen control*) termasuk dalam kelompok *Degree of Citizen Power* (masyarakat memiliki kekuasaan).

Hasil rekapitulasi tingkat partisipasi masyarakat pada Tahap Persiapan menunjukkan bahwa kehadiran masyarakat dalam mengikuti pertemuan yaitu sebanyak 18 responden (22,5 %). Responden yang hadir dan memiliki kewenangan untuk membuat keputusan mendapat bagian tanggung jawab yang sama sebanyak 16 responden (20%). Responden yang hadir dan memperoleh informasi tanpa harus menyampaikan pendapat sebanyak 14 responden (17,5%). Responden yang aktif berdiskusi dan mampu membuat keputusan sebanyak 18 responden (22,5%). Responden yang aktif berdiskusi dan mendapatkan pembagian tanggung jawab yang setara sebanyak 12 responden (15%).

Berdasarkan perhitungan dan total nilai (skor) diketahui bahwa total skor partisipasi masyarakat melalui kehadiran dalam setiap kegiatan sebesar 456. Jika diukur dengan menggunakan Tabel Standar Pengukuran Satu Indikator Partisipasi, maka termasuk dalam tingkatan *Partnership* atau tingkatan keenam dari delapan tingkatan partisipasi. Tingkatan *Partnership* menunjukkan bahwa masyarakat yang hadir dalam setiap kegiatan pada tahap persiapan telah memiliki posisi yang baik dalam melakukan negosiasi bersama fasilitator kegiatan, sehingga mampu mempengaruhi setiap keputusan yang diambil. Total skor partisipasi masyarakat melalui keaktifan berdiskusi sebesar 448 menunjukkan masyarakat memiliki arah dan gagasan pembangunan yang baik dan dapat dipertanggung jawabkan, serta mempengaruhi aktivitas kegiatan pada tahap persiapan maupun tahap selanjutnya. Secara keseluruhan, berdasarkan hasil penjumlahan skor dari kedua indikator pada tahap persiapan dan berdasarkan Tabel Standar Pengukuran Dua Indikator Partisipasi diketahui bahwa tingkat partisipasi masyarakat dalam tahap ini termasuk dalam tingkat *Partnership* dengan total skor 904. *Partnership* masuk dalam kelompok *Degree of Citizen Power* atau tingkat dimana masyarakat telah memiliki kekuasaan. Pada tahap awal proses pembangunan, masyarakat berpartisipasi aktif, memiliki pengaruh dan diberi wewenang dalam menentukan keputusan menyangkut langkah yang akan diambil pada tahap berikutnya.

Hasil rekapitulasi Tingkat Partisipasi Masyarakat pada Tahap Perencanaan menunjukkan bahwa tingkat partisipasi masyarakat melalui kehadiran dalam pertemuan/kegiatan dan mendapat pembagian tanggung jawab yang sama yaitu sebanyak 19 responden (23,75%). Tingkat partisipasi masyarakat melalui kehadiran dalam pertemuan/kegiatan dan mampu membuat keputusan sebanyak 18 responden (22,5%). Tingkat partisipasi masyarakat melalui kehadiran dalam

pertemuan/kegiatan dan memiliki kewenangan untuk membuat keputusan sebanyak 16 responden (20%). Tingkat partisipasi masyarakat melalui kehadiran dalam pertemuan/kegiatan dan mendapat informasi serta berdiskusi seadanya sebanyak 3 responden (3,75%). Hasil rekapitulasi Tingkat Partisipasi Masyarakat pada Tahap Perencanaan dengan indikator keaktifan masyarakat dalam berdiskusi dan mengemukakan ide-ide atau gagasan menunjukkan bahwa yang aktif berdiskusi dan mendapat pembagian tanggung jawab yang setara sebanyak 24 responden (30%). Tingkat partisipasi masyarakat melalui kehadiran dalam pertemuan/kegiatan dan ingin serius berdiskusi tetapi tidak diberi kesempatan berdiskusi 2 responden (2,5%). Hasil rekapitulasi Tingkat Partisipasi Masyarakat pada Tahap Perencanaan dengan indikator kesediaan dalam menyumbangkan dana dan mendapat pembagian tanggung jawab yang sama sebanyak 25 responden (31,25%). Tingkat partisipasi masyarakat melalui kehadiran dalam pertemuan/kegiatan, menyumbang dana, mampu membuat keputusan serta mampu mengakses dana dari luar sebanyak 22 responden (27,5%).

Hasil rekapitulasi Tingkat Partisipasi Masyarakat pada Tahap Perencanaan dengan indikator kesediaan dalam menyumbangkan tenaga dan mampu membuat keputusan serta mampu mengakses dana dari luar, sebanyak 22 responden (27,5%). Tingkat Partisipasi Masyarakat pada Tahap Perencanaan dengan indikator kesediaan dalam menyumbangkan tenaga dan mendapat pembagian tanggung jawab yang sama sebanyak 20 responden (25%). Tingkat Partisipasi Masyarakat pada Tahap Perencanaan dengan indikator kesediaan dalam menyumbangkan tenaga tanpa mendapat kesempatan berpendapat sebanyak 2 responden (2,5%). Berdasarkan total skor diketahui bahwa partisipasi masyarakat melalui kehadiran memiliki total skor 473. Nilai tersebut jika diukur dengan menggunakan Tabel Standar Pengukuran Satu Indikator Partisipasi, maka termasuk dalam tingkatan *Partnership*. Tingkatan ini menunjukkan bahwa melalui bentuk kehadiran, masyarakat telah memiliki hubungan kerja sama yang baik dengan pemerintah sehingga mampu mempengaruhi proses perencanaan. Skor Tingkat Partisipasi Masyarakat dengan indikator keaktifan berdiskusi ditahap perencanaan sebesar 487, maka termasuk dalam tingkatan *Partnership*. Total skor tertinggi terdapat pada Tingkat Partisipasi Masyarakat dengan indikator kesediaan dalam menyumbangkan dana sebesar 518, termasuk pada tingkatan *Delegated Power*. Skor tersebut menunjukkan bahwa masyarakat telah memiliki kekuasaan penuh untuk mengelola keuangan serta dapat membangun hubungan langsung dengan sumber dana tanpa melalui perantara/pihak ketiga. Masyarakat juga memegang peran penting dalam menjamin akuntabilitas program tersebut.

Tingkat Partisipasi Masyarakat pada proses perencanaan dengan indikator sumbangan tenaga memiliki total skor sebesar 493, termasuk dalam tingkatan *Partnership*. Hal ini menunjukkan bahwa melalui sumbangan tenaga yang diberikan oleh masyarakat, secara tidak langsung mendukung jalannya program perencanaan. Hasil penjumlahan skor keempat indikator pada tahap perencanaan sebesar 1.971. Berdasarkan Tabel Standar Pengukuran Empat Indikator Partisipasi termasuk dalam tingkatan *Partnership* atau tingkatan dimana masyarakat telah memiliki kekuatan penuh. Program-program yang telah direncanakan merupakan hasil rangkuman dari setiap ide dan keputusan masyarakat.

Berdasarkan Tabel Rekapitulasi Tingkat Partisipasi Masyarakat Tahap Pelaksanaan dengan indikator kesediaan masyarakat dalam mengijinkan lahan mereka untuk dipakai sebagai lokasi pembangunan memiliki total skor sebesar 488, jika diukur dengan Tabel Standar Pengukuran Satu Indikator Partisipasi, maka termasuk tingkatan *Partnership*. Total skor untuk indikator partisipasi masyarakat dalam menyumbangkan dana yaitu sebesar 489, jika diukur dengan Tabel Standar Pengukuran Satu Indikator Partisipasi, maka termasuk tingkatan *Partnership*.

Rekapitulasi Tingkat Partisipasi Masyarakat Tahap Pelaksanaan dengan indikator kesediaan menyumbangkan tenaga yaitu sebesar 527, termasuk tingkatan *Delegated Power*. Melalui sumbangan tenaga, secara tidak langsung masyarakat telah berperan aktif dan dapat mengontrol jalannya pembangunan secara efektif, serta mampu mengatasi permasalahan yang terjadi saat proses pelaksanaan pembangunan. Total penjumlahan skor untuk indikator kesediaan masyarakat dalam menyumbangkan material/barang yaitu sebesar 507, termasuk tingkatan *Delegated Power*. Kondisi ini diluar perkiraan semula karena status sosial masyarakat yang mayoritas petani, namun kesediaan mereka dalam menyumbangkan material/barang untuk mendukung pembangunan sangat tinggi. Total skor seluruh indikator di tahap pelaksanaan mencapai 2.011. Skor ini jika diukur dengan Tabel Standar Pengukuran Empat Indikator Partisipasi, maka termasuk pada tingkatan *Delegated Power*. *Delegated Power* termasuk dalam kelompok *Degree of Citizen Power*. Hal ini menunjukkan bahwa dalam berpartisipasi, masyarakat telah memiliki kekuasaan penuh, aktif dan memiliki kewenangan yang sama.

Berdasarkan Tabel Rekapitulasi Tingkat Partisipasi Masyarakat Tahap Evaluasi, diketahui bahwa indikator kehadiran dalam pertemuan dan mampu membuat keputusan, memperoleh skor yang sama dengan indikator kehadiran dan mendapat pembagian tanggung jawab yang sama, yaitu sebanyak 18 responden (22,5%). Partisipasi masyarakat melalui kehadiran dan memiliki kewenangan untuk membuat keputusan sebanyak 16 responden (20%). Partisipasi masyarakat melalui kehadiran namun sekedar memenuhi undangan yaitu sebanyak 2 responden (2,5%). Partisipasi, serta mendapat pembagian tanggung jawab yang setara sebanyak 20 responden (25%). Partisipasi masyarakat melalui kehadiran aktif berdiskusi dan mampu untuk membuat keputusan sebanyak 18 responden (22,5%). Partisipasi masyarakat melalui kehadiran dan mendapatkan informasi, serta berdiskusi sekedarnya sebanyak 3 responden (3,75%). Partisipasi masyarakat melalui indikator kesediaan dalam menyumbangkan dana dan mendapat pembagian tanggung jawab yang sama dalam pemanfaatan dana yaitu sebanyak 25 responden (31,25%). Sedangkan partisipasi masyarakat pada tingkat menyumbang dana dan peduli akan pemanfaatannya tetapi tidak dapat menyampaikan ide sebanyak 1 responden (1,25%).

KESIMPULAN DAN REKOMENDASI

A. Ketercapaian Program Pembangunan

Program rehabilitasi dan rekonstruksi rumah dalam pelaksanaannya tidak hanya sebatas kegiatan rehabilitasi lantai rumah, namun rehabilitasi dan rekonstruksi bangunan keseluruhan. Faktor-faktor yang mendukung ketercapaian pembangunan yaitu hubungan kerjasama dan rasa saling percaya antara masyarakat dan pemerintah desa, sehingga dalam pelaksanaannya menjadi program prioritas pembangunan.

B. Bentuk dan Tingkat Partisipasi Masyarakat

Bentuk partisipasi masyarakat pada tahap persiapan (sosialisasi) terlihat dari masyarakat yang berpartisipasi melalui kehadiran dalam setiap kegiatan dan usulan/gagasan yang disampaikan; Pada tahap perencanaan, bentuk-bentuk partisipasi masyarakat bervariasi, tidak hanya melalui kehadiran dan usulan/gagasan, tetapi partisipasi melalui sumbangan dana sukarela dan tenaga; Pada saat pelaksanaan, masyarakat berkontribusi dan berpartisipasi tenaga dan dana sukarela. Pada tahap evaluasi, masyarakat menunjukkan rasa tanggung jawab yang besar dalam menghargai proses pembangunan.

Tingkat partisipasi masyarakat dalam mendukung jalannya pembangunan pasca bencana di Desa Panjanglejo yaitu sebagai berikut: a) Tingkat partisipasi di tahap persiapan: Berdasarkan hasil perhitungan skor jawaban responden untuk kedua indikator partisipasi, termasuk dalam tingkatan partisipasi *Partnership*. Total skor

kedua indikator partisipasi masyarakat dalam tahap persiapan termasuk dalam tingkat *Partnership*. *Partnership* termasuk dalam kelompok *Degree of Citizen Power* atau tingkat dimana masyarakat telah memiliki kekuasaan; b) Tingkat partisipasi di tahap perencanaan: Secara keseluruhan indikator partisipasi masyarakat pada tahap perencanaan termasuk dalam tingkatan *Partnership* atau kelompok dimana masyarakat telah memiliki kekuatan penuh. Partisipasi masyarakat dalam menyumbangkan dana pada tahap ini termasuk dalam tingkatan *Delegated Power*; c) Tingkat partisipasi di tahap pelaksanaan: Indikator partisipasi masyarakat dalam menyumbangkan lahan dan dana termasuk dalam tingkatan *Partnership*. Indikator partisipasi masyarakat melalui sumbangan tenaga maupun material termasuk dalam tingkatan *Delegated Power*. Total skor indikator partisipasi masyarakat dalam tahap pelaksanaan termasuk dalam tingkatan *Delegated Power*. *Delegated Power* termasuk dalam kelompok *Degree of Citizen Power* atau partisipasi penuh oleh masyarakat; d) Tingkat partisipasi di tahap evaluasi: Indikator partisipasi masyarakat melalui kehadiran dan keaktifan dalam berdiskusi serta mengemukakan pendapat terdapat pada tingkatan *Partnership*. Indikator partisipasi masyarakat melalui kesediaan dalam menyumbangkan dana termasuk dalam tingkatan *Delegated Power*. Total skor indikator partisipasi masyarakat dalam tahap evaluasi menunjukkan bahwa partisipasi masyarakat pada tahap evaluasi termasuk dalam tingkatan *Partnership* dan dalam kelompok *Degree of Citizen Power*.

REFERENSI

- Behnam, Behrouz, 2014, *Post-Earthquake Fire Analysis and Risk Mitigation Strategies*. Thesis. School of Civil Engineering: The University of Queensland. DOI 10.14264/uql.2014.122
- Cartes, I, 2018, *Disaster recovery and place-led development through comprehensive urban design*. Urban Design International. February 2018, Volume 23, Issue 1, pp 54–63. DOI 10.1057/s41289-016-0018-4.
- Chusnah, U, 2008, *Evaluasi Partisipasi Masyarakat Dalam Pelaksanaan Program Peningkatan Kualitas Sarana Prasarana Pendidikan Di SMA Negeri 1 Surakarta*. Tesis. Program Studi Magister Teknik Pembangunan Wilayah dan Kota: Program Pascasarjana Magister Teknik Pembangunan Wilayah Dan Kota Universitas Diponegoro Semarang.
- Peraturan Desa Panjangrejo, Kecamatan Pundong, Kabupaten Bantul, Nomor 4 Tahun 2016, Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa Tahun 2017 – 2022.
- Peraturan Desa Panjangrejo, Kecamatan Pundong, Kabupaten Bantul, Nomor 2 Tahun 2019, Tentang Rencana Pembangunan Jangka Menengah Desa, Tahun 2019 – 2024.
- Rencana Detail Tata Ruang Kecamatan Pundong, Kabupaten Bantul Tahun 2017.
- Rencana Penataan Permukiman Desa Panjangrejo, Kecamatan Pundong, Kabupaten Bantul, Tahun 2010.
- Yin, Z. Yin, J. Xu, S, 2011, *Community-based scenario modelling and disaster risk assessment of urban rainstorm waterlogging*. Journal of Geographical Sciences, Volume 21, Issue 2, pp 274–284. DOI 10.1007/s11442-011-0844-7.
- Yu Z., Gao H, 2013, *The Study of Urban Disaster Prevention and Reduction Planning*. In: Qi E., Shen J., Dou R. (eds) Proceedings of 20th International Conference on Industrial Engineering and Engineering Management. Springer, Berlin, Heidelberg. DOI 10.1007/978-3-642-40072-8_37