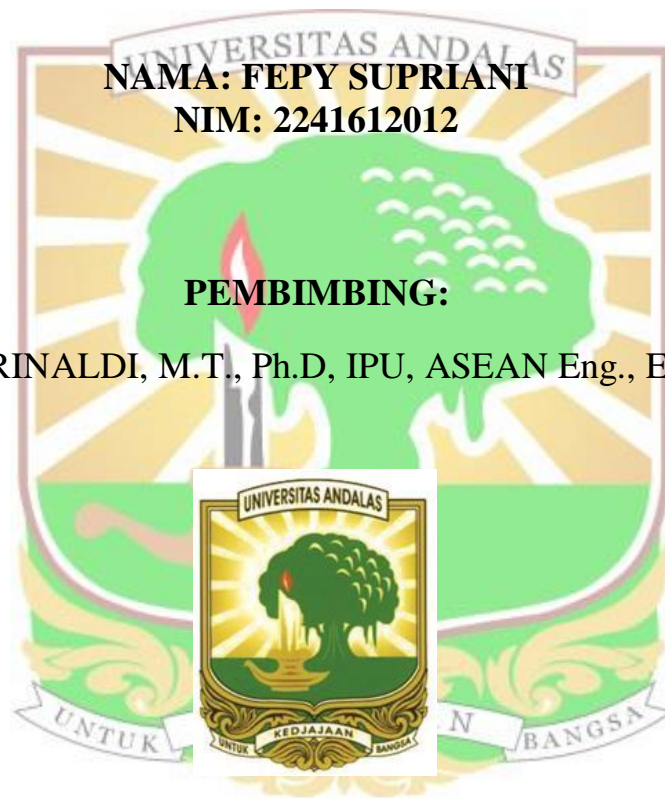


**PENGARUH GRADASI PASIR TERHADAP KEKUATAN BAHAN  
BANGUNAN SEMENTASI UNTUK DAERAH GEMPA  
DI KOTA BENGKULU**

**LAPORAN PENELITIAN**

*Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Program Profesi pada Program  
Studi Pendidikan Profesi Insinyur Program Pascasarjana Universitas Andalas*



**PROGRAM STUDI PENDIDIKAN PROFESI INSINYUR  
PROGRAM PASCASARJANA UNIVERSITAS ANDALAS  
PADANG  
2022**

## ABSTRAK

Pembangunan di daerah rawan gempa yang dilakukan secara berkesinambungan sudah seharusnya mengikuti kaidah standar kegunaan, selain perencanaan yang sesuai standar, penggunaan bahan bangunan konstruksi juga harus sesuai standar SK-SNI. Provinsi Bengkulu memiliki sumber daya pasir yang berlimpah, yang berasal dari berbagai sumber, yaitu pasir sungai, pasir gunung dan pasir laut. Perbedaan ukuran butir pasir dan kandungan dari setiap sumber menjadi masalah tersendiri dalam penggunaan sebagai bahan bangunan. Mutu dari bangunan tergantung dari bahan-bahan pembentuknya, termasuk dari bahan agregatnya. Gradasi atau variasi ukuran sangat berpengaruh terhadap ikatan dalam mortar atau beton untuk memberikan sifat saling mengisi sehingga terjadi *shear interlocking* dan kepadatan yang maksimal. Dalam SK-SNI T-15-1999-03, pasir dibagi menjadi empat zona berdasarkan gradasi (susunan variasi butir), penggunaan dalam bangunan dapat dilakukan sesuai gradasi, misalnya untuk beton, pasangan, mortar, buis beton, *paving block* dan plesteran. Penggunaan bahan bangunan terutama pasir dengan tepat dapat menjamin keselamatan masyarakat di daerah rawan gempa.

Penelitian ini melakukan pemetaan zona pasir untuk penggunaan di Kota Bengkulu dengan sumber *quarry* pasir berasal dari daerah-daerah yang tersebar di Provinsi Bengkulu berdasarkan zona yang ada pada standar. Pengujian analisa saringan (*sieve analysis*) untuk menentukan modulus halus butir, keseragaman dan variasi pasir laut. Implementasi dari hasil pemetaan gradasi pasir ke dalam zona sesuai SK-SNI T-15-1999-03, dilakukan untuk melihat pengaruh gradasi pasir pada bahan bangunan sementara berupa karakteristik kekuatan (kuat tekan) mortar dan beton. Pembuatan benda uji mortar berbentuk kubus dengan sisi 5 cm dan beton berbentuk kubus dengan sisi 15 cm. Semua benda uji ini akan dilakukan pengujian kuat tekan beton pada umur 28 hari dan 90 hari. Kuat tekan beton rencana 25 MPa, sedangkan mortar dengan *initial flow* 105-115% dengan variasi adukan adukan 1Pc:4Ps, 1Pc:1Ps dan 1Pc:6Ps. Pasir mendapatkan 2 perlakuan yaitu dicuci dan tidak dicuci.

Hasil penelitian menunjukkan Gradasi yang terlihat pada pembagian zonasi pasir dan nilai MHB mempengaruhi kuat tekan beton dan mortar. Pasir gunung memiliki kekuatan yang semakin besar dengan semakin besarnya nilai modulus halus butir atau kekasaran butir, dan direkomendasikan untuk beton dan mortar. Pasir sungai meskipun memiliki zona dan kekasaran yang besar tidak memberikan kekuatan yang maksimal. Rata-rata kekuatan beton tidak dicuci umur 28 hari dibawah 20 MPa. Ada peningkatan kekuatan pada umur 90 hari. Pasir laut tidak dicuci memiliki kuat tekan lebih rendah pada umur 28 hari. Pada usia 90 hari terjadi peningkatan kekuatan yang signifikan yaitu diatas 30 MPa

Kata Kunci: Gradasi pasir, pasir sungai, pasir laut, pasir gunung, kuat tekan

## ABSTRACT

*The development in an earthquake-prone area that is carried out continuously should follow seismic standards, besides planning according to standards, the use of construction building materials also must be appropriate to SK-SNI standards. Bengkulu Province has abundant sand resources, which come from various sources, they are river sand, mountain sand, and sea sand. The difference in the size of the grains of sand and the content of each source is a problem in its use as a building material. The quality of the building depends on its constituent materials, including the aggregate material. Gradations or size variations greatly affect the bonds of mortar or concrete to provide complementary character so that maximum shear interlocking and density occur. In SK-SNI T-15-1999-03, sand is divided into four zones based on gradation (arrangement of grain variations), the use in buildings can be done according to gradations, for example for concrete, masonry, mortar, concrete buis, paving blocks, and plastering. The use of building materials appropriately especially sand ensures the safety of people in earthquake-prone areas.*

*This study mapped the sand zones for use in Bengkulu City with sand quarry sources from areas spread in Bengkulu Province based on the existing zones on the standard. Sieve analysis testing (sieve analysis) to determine the fine grain modulus, uniformity, and variation of sea sand. Implementation of the results of mapping sand gradations into zones according to SK-SNI T-15-1999-03, was done to see the effect of sand gradation on cemented building materials in the form of strength characteristics (compressive strength) of mortar and concrete. The making of cube mortar sample with a side of 5 cm and cube concrete with a side of 15 cm. All of these samples will be tested for compressive strength of concrete at the age of 28 days and 90 days. The compressive strength concrete planned is 25 MPa, while the mortar with an initial flow of 105-115% with variations of the mixture is 1Pc:4Ps, 1Pc:1Ps, and 1Pc:6Ps. Sand gets 2 treatments, they are washed and not washed.*

*The results showed that the gradation seen in the distribution of sand zoning and MHB values affected the compressive strength of concrete and mortar. Mountain sand has greater strength with an increasing value of fine grain modulus or grain roughness and it is recommended for concrete and mortar. River sand, although it has large zones and roughness, it does not provide maximum strength. The average strength of unwashed concrete aged 28 days is below 20 MPa. There is an increase in strength at 90 days of age. Unwashed sea sand has lower compressive strength at 28 days of age. At the age of 90 days, there was a significant increase in strength above 30 MPa.*

**Keyword :** Sand gradation, river sand, sea sand, mountain sand, compressive strength.